








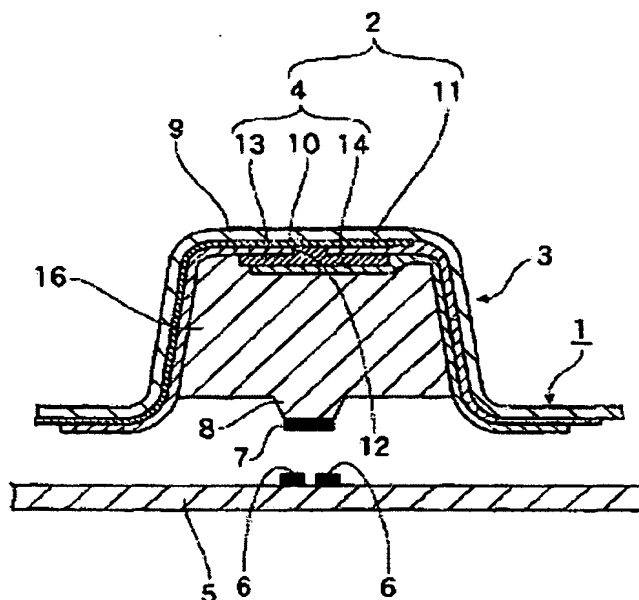


MEMBER FOR PUSH BUTTON SWITCH AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

Publication number: WO02097837**Publication date:** 2002-12-05**Inventor:** KAWAGUCHI TOSHIYUKI (JP); HOTTA SHINJI (JP);
TAKAHASHI MASAYUKI (JP)**Applicant:** SHINETSU POLYMER CO (JP); KAWAGUCHI TOSHIYUKI (JP);
HOTTA SHINJI (JP); TAKAHASHI MASAYUKI (JP)**Classification:****- International:** H01H9/18; H05B33/28; H01H13/14; H01H13/702; H01H9/18;
H05B33/26; H01H13/14; H01H13/70; (IPC1-7): H01H13/02;
H01H11/00; H05B33/14; H05B33/28**- european:** H01H9/18C; H05B33/28**Application number:** WO2002JP04028 20020423**Priority number(s):** JP20010156730 20010525**Also published as:** EP1398808 (A1)
 US6936783 (B2)
 US2004129542 (A1)
 JP2002352657 (A)**Cited documents:** WO9630919
 JP2000285760
 JP10007795
 JP2001023775
 JP62277468
more >>[Report a data error here](#)**Abstract of WO02097837**

A thin and light member (1) for push button switch having high visibility in which illumination of uniform luminance can be realized at a display section while suppressing power consumption by using optical energy effectively for illumination at the display section. The member (1) for push button switch comprises a key top section (3), a cover basic material being fixed onto a circuit board (5) while arranging the key top section (3) at a specified position, and a surface light emitter (4) integral with a switch function display section (2) disposed at the key top section (3). The surface light emitter (4) has an emission layer (13) formed between a base electrode (14) and a transparent electrode (10) facing the base electrode (14), wherein the transparent electrode (10) disposed contiguously to the display section (2) is made of a transparent conductive polymer.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 12 月 5 日 (05.12.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/097837 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01H 13/02,
11/00, H05B 33/28, 33/14

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/04028

(22) 国際出願日: 2002 年 4 月 23 日 (23.04.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-156730 2001 年 5 月 25 日 (25.05.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 信越ポリマー株式会社 (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川口 利行

(KAWAGUCHI, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒330-0031 埼玉県さいたま市吉野町1-406-1 信越ポリマー株式会社内 Saitama (JP). 堀田 真司 (HOTTA, Shinji) [JP/JP]; 〒367-0241 埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原 300-5 信越ポリマー株式会社 R C 事業本部内 Saitama (JP). 高橋 正幸 (TAKAHASHI, Masayuki) [JP/JP]; 〒330-0031 埼玉県さいたま市吉野町1-406-1 信越ポリマー株式会社内 Saitama (JP).

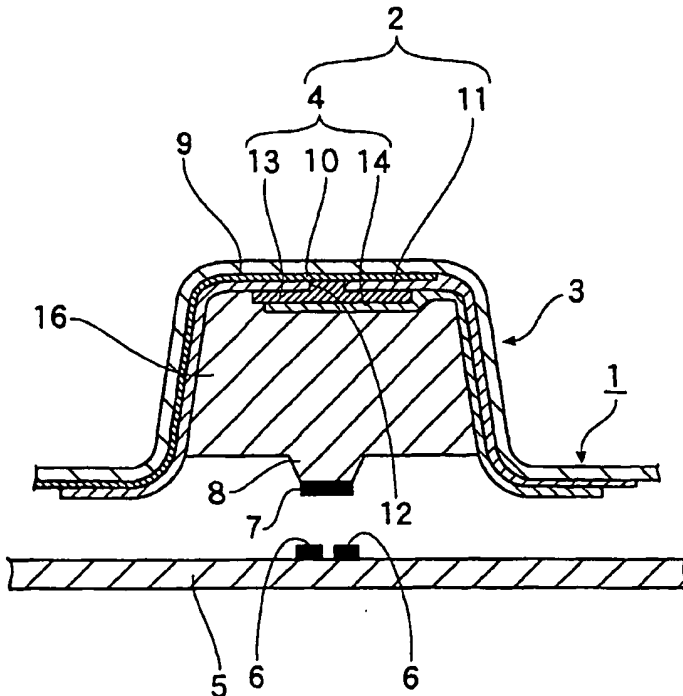
(74) 代理人: 佐野 弘 (SANO, Hiroshi); 〒104-0033 東京都中央区新川2丁目3番7号 浪商ビル3 F Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: MEMBER FOR PUSH BUTTON SWITCH AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称: 押釦スイッチ用部材とその製造方法



(57) Abstract: A thin and light member (1) for push button switch having high visibility in which illumination of uniform luminance can be realized at a display section while suppressing power consumption by using optical energy effectively for illumination at the display section. The member (1) for push button switch comprises a key top section (3), a cover basic material being fixed onto a circuit board (5) while arranging the key top section (3) at a specified position, and a surface light emitter (4) integral with a switch function display section (2) disposed at the key top section (3). The surface light emitter (4) has an emission layer (13) formed between a base electrode (14) and a transparent electrode (10) facing the base electrode (14), wherein the transparent electrode (10) disposed contiguously to the display section (2) is made of a transparent conductive polymer.

[続葉有]



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

光エネルギーを無駄なく表示部の照光に使用することで、消費電力を押さえながらも輝度むらのない表示部の照光が実現でき、視認性が高く厚みの薄くて軽い押釦スイッチ用部材(1)を提供することを課題とし、キートップ部(3)と、該キートップ部(3)を所定の位置に配して回路基板(5)上に取り付けるためのカバー基材とを有すると共に、キートップ部(3)に設けたスイッチ機能を表示する表示部(2)と一体の面発光体(4)を有する押釦スイッチ用部材(1)において、面発光体(4)はベース電極(14)とベース電極(14)に対向する透明電極(10)との間に形成した発光体層(13)を有し、表示部(2)に接して設けた透明電極(10)を透明導電性ポリマーとした。

明 細 書

押釦スイッチ用部材とその製造方法

技術分野

この発明は、携帯電話機、PDA等の携帯端末、カーステレオ、車載用ボードコンピュータ、オーディオ、計測器、パーソナルコンピュータ等の入力装置におけるスイッチ機能を表示する表示部を有する押釦スイッチ用部材に関するものであり、より詳しくは、暗い所で表示部を照らし出すことのできる照光式の押釦スイッチ用部材とその製造方法に関するものである。

背景技術

従来、この種の入力装置に用いられる押釦スイッチ用部材は、夜間時の使用において押釦スイッチの機能を示した表示部を照光するいわゆる文字照光機能が必要とされている。

例えば、携帯電話機等の入力装置に使用される押釦スイッチ30では、第18図又は第19図に示したように、操作キーを構成する複数のキートップ部31を一体に形成したカバー基材32と回路基板33とが向かい合った状態で、目的とする入力装置の筐体内に組み込まれて押釦スイッチ30のスイッチ機能を実現できるようにしている。そして、暗い所でも押釦スイッチ30の機能がわかるように、各々の操作キーとなるキートップ部31の天面部又は裏面部には、それぞれのスイッチ機能に応じた文字、符号又は図柄等の表示を施した表示部34が設けられており、回路基板33上に設けたLED35や電球36等の光源から発せられる直射光及びこの直射光が周辺の部材に反射して生じる反射光がキートップ部31の裏面部から天面部に透過することで、表示部34の表示内容が浮かび上がって視認できるようになっている。これにより、夜間時でも支障なく携帯電話等を使用することができる。

また、より均一な明るさが要求される場合には、第20図又は第21図に示したように、LED35とキートップ部31との間に薄板上の導光部材37を挿入したり、光源として面発光するEL（エレクトロルミネセンス）シート38を使用する

ことで発光表面積を大きくすることが試みられていた。

しかしながら、LED 35、電球 36、ELシート 38等の光源及び光源からの直射光を導く導光部材 37は、回路基板 33上の接点部 39とキートップ部 31との接触動作を阻害することのないよう、キートップ部 31から離れた所に配置されているため、光源 35、36、38や導光部材 37と表示部 34とが離れた位置関係となり、LED 35や電球 36の数を増やしたり、導光部材 37を補ったり、或いは高価なELシート 38を用いた場合にあっては、部品点数が増加することによる設計の困難性が高くなる割には、暗い所で表示部 34の表示内容を確認するだけの十分な光量を供給できない場合が生じ、その実効性に乏しかった。

特に、電池駆動する携帯電話機にあっては、低消費電力が求められており、少ない数の光源で十分な光量を確保することが望まれるが、上述した従来の方法では光源から発せられる光の一部しか表示部 34の視認性向上に寄与できず、大きな消費電力を使用しても視認性を向上することができないといった矛盾が生じていた。

さらに、キートップ部 31とこれに対応する固定基板 33に設けた接点部 39の間に、光源 35、36、38や導光部材 37を設けるため押釦スイッチ 30の厚みを薄くすることができず、ひいては入力装置や機器本体の厚みを薄くすることに制約が生じると共に重量の増加を招くこととなっていた。

そこで、以上のような不具合を解消するため、日本国特許公開公報平成11年第232954号又は2000年第285760号に記載された発明のように、キートップ部の天面部に自発光する面発光体を設けて表示部の近傍に光源を取り付けることで、光の拡散と障害物による光量の損失を防ぐ工夫が行われているものが知られている。

これらの面発光体は、透明導電層が透明絶縁フィルム上に、酸化スズ、酸化スズインジウムや酸化アンチモンスズ等をイオンスパッタ法等でセラミック層形成したもの又はセラミック粉を透明絶縁性樹脂に分散混合した透明導電性インクをスクリーン印刷等で形成したものである。

ところが透明導電層を酸化スズ等のイオンスパッタ法等でセラミック層形成する場合は、セラミック層自体が脆く、ほとんど伸びないことから、基材である透明絶縁性フィルムを所望のキートップ形状に延伸しようとしても、透明導電層がその形

に追従できず、急激に抵抗が上昇してしまうという不利があった。また、セラミック粉を透明絶縁性樹脂に分散配合した透明導電性インクにより印刷形成してなる透明導電層は粉体の連鎖により導電性を確保するメカニズムであるが、セラミック粉含有量が多くてもさほど抵抗値は低くならず、粉体の均一分散作業にも難があり、基材である透明絶縁性フィルムを所望のキートップ形状に延伸しようとする、透明導電層のセラミック粉体連鎖が容易に破壊されることから抵抗値の上昇を招き、輝度むらを発生させていた。

そこで、この発明は、以上のような従来のキートップ部の表示部を照光する押釦スイッチ用部材の問題を解消するために考えられたものであって、光エネルギーを無駄なく表示部の照光に使用することで、消費電力を押さえながらも輝度むらがなく、発光効率の高い表示部の照光が実現でき、視認性が高く厚みが薄くて軽い押釦スイッチ用部材を提供することを目的としている。

発明の開示

上記課題を解決するために、第1の発明は、回路基板上の固定接点に対向して配置される可動接点を前記固定接点に接触させる方向に押圧するためのキートップ部と、該キートップ部を所定の位置に配して前記回路基板上に取り付けるためのカバー基材とを有すると共に、前記キートップ部にスイッチ機能を表示する表示部と一体の面発光体を有する押釦スイッチ用部材であって、前記面発光体はベース電極と該ベース電極に対向する透明電極との間に発光体層を有し、前記表示部に接して設けた前記透明電極を透明導電性ポリマーとしたことを特徴としている。

これにより、表示部自体が発光するためキートップ部の視認性が大幅に向上する。

また、面発光体の発光体層をキートップ部のみに使用量を限定できるため、製造コストが低減できると共に照光に使用する消費電力も抑えられる。さらに、キートップ部とこれに対応する固定基板に設けた接点部の間に、光源や導光部材を設ける必要がないため、厚みの薄い押釦スイッチ用部材を提供することができる。これにより、押釦スイッチ用部材を組み込んだ入力装置や機器本体も薄いものとすることができる。

第2の発明は、第1の発明の構成に加えて、前記透明電極の表面抵抗が $10\ \Omega/\square$

□以上で、光線透過率が90%以下であることを特徴としている。

これにより、透明度、延伸性を保ちつつ消費電力を小さくすることができる。

第3の発明は、第1または2の発明の構成に加えて、前記透明電極に線径が0.5 μm 以下でアスペクト比が20以上の導電性繊維を含有してなることを特徴としている。

これにより、絞り加工による引っ張り力が作用した場合でも透明度と導電性が維持されるため、請求項1乃至3のいずれか1つの効果に加え、スイッチ機能の信頼性が一層向上する。

第4の発明は、第1乃至3の発明のいずれか1つの構成に加えて、前記透明電極が着色されていることを特徴としている。

これにより、表示部を構成する部材を少なくすることができるから一層製造コストを低減することができる。

第5の発明は、第1乃至4の発明のいずれか1つの構成に加えて、前記透明導電性ポリマーがポリピロール、ポリチオフェン或いはポリアニリンのいずれか1つの誘導体からなることを特徴としている。

透明導電性ポリマー材料が酸素や湿度に対する安定性が高く、透明性があり導電性が高いため、キートップ部の視認性とスイッチ機能の信頼性が一層向上する。

第6の発明は、第1乃至5の発明の構成に加えて、前記ベース電極と透明電極とは延伸性を有する導電体が連なっており、該導電体の少なくとも成形時に引っ張り力が作用する延伸部が延伸性のある絶縁性薄膜によって被覆されていることを特徴としている。

これにより、絶縁性薄膜がベース電極に連なる導電体の材料の流れを規制することとなり、ベース電極の抵抗値の上昇を抑えることができ、均一な発光をする表示部が得られる。また、表示部に近接して小さな発光体層を備えたため、低消費電力にも拘わらずデザイン的にも視認性が良く、しかも他の余分な部品、部材を必要としないことから、軽薄短小かつ優れた経済性をもたらす押釦スイッチ用部材を提供することができる。

第7の発明は、第6の発明の構成に加えて、平面視において前記ベース電極に連なる導電体と透明電極に連なる導電体とが重なることがないように配置されている

ことを特徴としている。

これにより、成形時及び成形後の完成品として使用しているときに、ベース電極と透明電極とが接触して損傷や破断するようなことがなく、安定した照光が得られる。

第8の発明は、第6または7の発明の構成に加えて、前記絶縁性薄膜の材料の成形温度における貯蔵弾性率が、前記ベース電極に連なる導電体と透明電極に連なる導電体の成形温度における貯蔵弾性率よりも大きいことを特徴としている。

これにより、キートップ形状を成形するに当たってよりその成形性が向上する。

第9の発明は、第6乃至8の発明の何れか1つの構成に加えて、前記ベース電極とベース電極に連なる導電体が有機ポリマーと導電性フィラーとを有する導電層からなり、前記導電性フィラーの実質的に少なくとも一辺の長さが該導電層の厚みの1/3以下であることを特徴している。

これにより、成形後でも導電フィラー同士の絡み合いが保たれた状態にあるから、導電性能をより確実に確保することができる。

第10の発明は、第9の発明の構成に加えて、前記導電層に導電性ポリマー層を付加していることを特徴としている。

これにより、さらに導電性能を保証することができる。

第11の発明は、第9または10の発明の構成に加えて、前記導電性フィラーが線径1 μm 以下の繊維状物であることを特徴としている。

これにより、成形時に導電性フィラーが容易に配向できるから、200%を超えるような過度の延伸が行われても必要とする導電性を維持できる。

第12の発明は、第6乃至11の発明の構成に加えて、前記ベース電極とベース電極に連なる導電体が、導電性ポリマーからなることを特徴としている。

これにより、延伸による過度の抵抗上昇が起こりにくく、成形加工の収率が安定し易い。

第13の発明は、第1乃至12の発明の何れか1つの構成に加えて、前記キートップ部は、前記ベース電極の裏面に所望のキートップ形状をしたキートップ本体を有し、該キートップ本体の裏面には前記固定接点に前記可動接点を接触させるための押圧突部を有することを特徴としている。

これにより、押圧突部が可動接点を確実に固定接点に接触させることとなるため、スイッチ機能の信頼性が高まる。

第14の発明は、第1乃至12の発明の何れか1つの構成に加えて、前記キートップ部は、前記透明電極の表面に透明絶縁性フィルムを介して所望のキートップ形状をした透明の第1樹脂成形体を有し、前記ベース電極の裏面に前記固定接点に前記可動接点を接触させるための押圧突部を形成した第2樹脂成形体とを有することを特徴としている。

これにより、押圧突部が可動接点を確実に固定接点に接触させることとなるため、スイッチ機能の信頼性が高まる。

第15の発明は、第1乃至12の発明の何れか1つの構成に加えて、複数の前記キートップ部と該複数のキートップ部に対応する前記ベース電極と透明電極とによる複数のスイッチ回路とが前記カバー基材に一体的に形成されていることを特徴としている。

これにより、複数のキートップ部が均一に明るく照光されるから、携帯電話等の複数のキートップを必要とする電気・電子機器に適用した場合に、よりデザイン性と使用性の向上が際立つ。

第16の発明は、第1乃至15の発明のいずれか1つに記載の押釦スイッチ用部材の製造方法であって、透明絶縁性フィルムの片面に前記透明電極を形成したものを絞り加工して所望のキートップ形状を成形する際に、少なくとも絞り加工時に引っ張り力が作用する延伸部の前記透明電極に、延伸性のある導電性ポリマーを使用したことを特徴としている。

これにより、成形加工による導電不良を生じることがなくなるため、キートップ部の側面部での導電不良による不良がなくなり製造効率が向上する。

第17の発明は、第16の発明の構成に加えて、少なくとも絞り加工前の前記透明電極の延伸部を肉厚に形成したことを特徴としている。

これにより、成形加工による透明電極の延伸部での導電性が維持されるため、透明電極の屈曲部での導電不良がなくなり製造効率が向上する。

第18の発明は、第6乃至15の発明のいずれか1つに記載の押釦スイッチ用部材の製造方法であって、キートップ部の外表面を覆う透明絶縁性フィルムの片面

の前記キートップ部に対応した箇所に透明電極を形成し、該透明電極の上に発光層を形成し、該発光層の上にベース電極を形成し、該ベース電極及び前記透明電極に連なる延伸性を有する導電体を形成した絞り加工前の印刷済みシートを製作する工程と、該印刷済みシートを絞り加工して所望のキートップ形状を成形する工程とを有し、絞り加工時に引っ張り力が作用する前記導電体の一部の延伸部には延伸性のある絶縁性薄膜が被覆されていることを特徴としている。

これにより、絶縁性薄膜がベース電極に連なる導電体の材料の流れを規制することとなり、ベース電極の抵抗値の上昇を抑えることができ、均一な発光をする表示部が得られる。また、表示部に近接して小さな発光体層を備えたため、低消費電力にも拘わらずデザイン的にも視認性が良く、しかも他の余分な部品、部材を必要としないことから、軽薄短小かつ優れた経済性をもたらす押釦スイッチ用部材の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明の実施の形態1に係る押釦スイッチ用部材を示した要部断面図である。

第2図は、この発明に係る押釦スイッチ用部材の表示部の第1の態様（実施の形態1に対応したもの）を示した要部断面図である。

第3図は、同表示部の第2の態様を示した要部断面図である。

第4図は、同表示部の第3の態様を示した要部断面図である。

第5図は、同表示部の第4の態様を示した要部断面図である。

第6図は、同表示部の第5の態様を示した要部断面図である。

第7図は、同表示部の第6の態様を示した要部断面図である。

第8図は、同表示部の第7の態様を示した要部断面図である。

第9図は、同表示部の第8の態様を示した要部断面図である。

第10図は、同表示部の第9の態様を示した要部断面図である。

第11図は、同表示部の第10の態様を示した要部断面図である。

第12図は、この発明の実施の形態2に係る押釦スイッチ用部材の要部を示し、第3図の詳細に相当する構成を示す拡大断面図である。

第 1 3 図は、同押釦スイッチ用部材ベース電極とそれに連なる導電体のパターンを示した平面図である。

第 1 4 図は、同押釦スイッチ用部材の透明電極とそれに連なる導電体のパターンを示した平面図である。

第 1 5 図は、同押釦スイッチ用部材のベース電極とそれに連なる導電体のパターンに透明電極とそれに連なる導電体のパターンを重ねた状態を示した平面図である。

図 1 6 は、第 1 1 図に示した表示部と同様のデザインにおいて、ベース電極の構造をより具体的に示した拡大断面図である。

第 1 7 図は、この発明の実施の形態 3 に係る押釦スイッチ用部材を示した要部断面図である。

第 1 8 図は、従来の光源に L E D を使用した押釦スイッチ用部材の要部断面図である。

第 1 9 図は、従来の光源に電球を使用した押釦スイッチ用部材の要部断面図である。

第 2 0 図は、従来の導光部材を採用した押釦スイッチ用部材の要部断面図である。

第 2 1 図は、従来の光源に E L シートを使用した押釦スイッチ用部材の要部断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の形態について、図面に従って詳細に説明する。

[発明の実施の形態 1]

第 1 図は、この発明の実施の形態 1 に係る押釦スイッチ用部材を示した要部断面図である。

第 1 図に示した実施の形態 1 に係る押釦スイッチ用部材 1 は、文字、符号又は図柄等によるスイッチ機能を表示した表示部 2 をキートップ部 3 の天面部側に設けたものであって、表示部 2 に自発光する面発光体 4 を採用したものである。

実施の形態 1 に係る押釦スイッチ用部材 1 には、回路基板 5 上の固定接点 6 に対向させて配置される可動接点 7 が設けられている。具体的には、キートップ部 3 の裏面部中央に設けた押圧突部 8 の先端に可動接点 7 を形成し、キートップ部 3 を回

路基板 5 側へ押圧することにより可動接点 7 が固定接点 6 へ接触できるようにしている。

また、キートップ部 3 の外周部でかつ押釦スイッチ用部材 1 と回路基板 5 との間には、所定の位置に配された複数のキートップ部 3 をシリコンゴム等の弾性材料のカバー基材（図示せず）が設けられており、キートップ部 3 を押圧した際にカバー基材の一部が回路基板 5 側に弾性変形して、キートップ部 3 から手を離した際にカバー基材の弾性復元力によりキートップ部 3 が元の位置に復帰できるようにしている。

キートップ部 3 の実質的な形状を決定するキートップ本体 16 の材料は硬質又は軟質樹脂或いはエラストマー等から選ばれる。熱可塑性又は熱硬化性のいずれでもよく、フィルム状、ペレット状、液状等素材の形態に限定されることもないが、液状熱硬化性樹脂は注入作業が容易であり好ましい。

キートップ部 3 の裏面部を除いた外周表面には透明絶縁性フィルム 9 が被覆されており、この透明絶縁性フィルム 9 の裏面にはキートップ部 3 の側面からキートップ部 3 の天面部に達する範囲で、面発光体 4 の一方の電極となる透明電極 10 が設けられている。そして、透明電極 10 の裏面及び透明電極 10 が設けられていない透明絶縁性フィルム 9 の裏面には、遮光性及び絶縁性を有する不透明着色層 11 が設けられている。そして、不透明着色層 11 には表示部 2 の文字、符号又は図柄等の形態に合わせた抜き型部 12 が形成されている。不透明着色層 11 の裏面には、抜き型部 12 を含めたキートップ部 3 の天面部の大きさより僅かに小さな大きさの発光体層 13 を設けている。したがって、抜き型部 12 は発光体層 13 で埋められ、文字、符号又は図柄等からなる模様部が形成され、この模様部と抜き型部 12 の周囲の不透明着色層 11 からなる地部とによって表示部 2 のデザインが完成されることになる。そして、発光体層 13 の裏面には、もう一方の電極を形成するベース電極 14 を設けている。

キートップ部 3 の外表面の透明絶縁性フィルム 9 は、厚みが 25～500 μm 程度のポリビニルアルコール、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアクリル、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリフロロエチレンプロピレン、ポリクロロトリフロロエチレン、ポリビニリデン、ポリイ

ミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアミド、ポリアリレート、或いはスチレン系、ポリエステル系、ポリアミド系等の熱可塑エラストマーや、それらの共重合物、アロイ等の変性物のほか、数種のフィルムをラミネーションした複層品等が使用できる。ここでは、キートップ形状の形成が容易な、軟化点が50～200℃以下、好ましくは100～150℃以下の樹脂がよく、ガス透過の小さいものが望ましい。成形後、外側に酸化珪素、酸化アルミニウム等の無機酸化物を蒸着法、ゾルゲル法等の方法でガスバリアー層として形成することは、発光体層13を保護し、長寿命化に好ましい。

透明電極10に用いられる導電性ポリマーは、ポリアセチレン、ポリパラフェニレン、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン、ポリフェニレンビニレン、ポリセレノフェン、ポリアズレン、ポリピレン、ポリカルバゾール、ポリピリダジン、ポリナフチレン、ポリフルオレンやそれらのアルキル化やアルコキシル化等の置換基を導入したポリエチレンジオキシチオフェン、ポリチエニレンビニレン、ポリ(3メチルチオフェン)、ポリ(3,4-ジメチルチオフェン)、ポリ(3-チオフェン-β-エタンスルフォネール)、ポリメチルピロール、ポリ(3-ヘキシルピロール)、ポリ(3-メチル-4-ピロールカルボン酸メチル)、ポリシアノフェニレンビニレン、ポリジメトキシフェニレンビニレン誘導体、或いはポリイソプレン変成物等の共役系導電性ポリマーが挙げられる。

このうち、ドーバントの影響もあるが、酸素や湿度に対して安定性が高く、透明性があり導電性が高い、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリンの誘導体は好ましい。有機ELに使用する場合は、陽極として高い仕事関数を持ったポリアニリン、ポリチオフェンの誘導体为好ましい。

導電性ポリマーは、その骨格が共役二重結合であることから剛直で、接着性が乏しい。そのため、基材との十分な密着性を得るには、高い極性を有するアンカーコートが付加することが好ましく、ポリウレタン、ポリアミド、ポリアクリルアミド等や、アミノ基、水酸基、ニトリル基、カルボキシル基、シアノ基を側鎖に有するポリマー等を用いることができる。

また、導電性ポリマー単体では、十分な抵抗値を得ることができないため、ドーピングする必要があり、アクセプターとしてヨウ素、臭素などのハロゲン、PF₆、

AsF_5 、 BF_3 等のルイス酸、 HF 、 HCl 、 H_2SO_4 等のプロトン酸やパラトルエンスルホン酸、パラメトキシエチルトルエンスルホン酸等の有機酸、 FeCl_3 、 TiCl_4 等の遷移金属化合物、テトラシアノジメタン、テトラシアノテトラアザナフタレン、クロラニル等の有機物質或いはドナーとしては Li 、 Na 、 K 等のアルカリ金属、 Ca 、 Sr 、 Ba 等のアルカリ金属土類等が挙げられる。

湿度、温度による安定性を高めるため、脱ドーブには注意が必要で、電解質アニオン、カチオンは避ける方がよく、導電性ポリマーとの配位結合や共重合等は固定に対し有効な方法である。特に、ドーバントを AB_2 型のモノマーを出発原料とし、中心核分子から順次結合させて合成されたデンドリマーやポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリウレタン等のオリゴマー、ポリマー或いはフラーレン分子に導入し、官能基として担持することは簡便であり、透明絶縁性フィルム9への密着性が高まることから、特に望ましい。また、このような担体を中心に多官能となったドーバントは、伝導的には、導電性ポリマー分子間をブリッジさせ、安定化し抵抗を下げることにともなるため、非常に有用である。導電性ポリマーが封止された状態では脱ドーブの影響は非常に小さくなるので、成形体中に収めるようにする方がよい。さらに、導電性を低下させるためには、導電性ポリマーを延伸し、導電性ポリマーの分子間距離を縮めることは有用で、成形時の延伸を利用することができる。

絞り加工時には、特にキートップ部3の側面に相当する箇所（延伸部）に引っ張り力が作用して延伸されるため、透明絶縁性フィルム9、透明電極10はこれに適した材料でなければならず、破断や抵抗上昇しにくいものが選ばれる。導電性ポリマーはこれに適した材料である。成形により、導電性ポリマーの固有抵抗値は変化しないものの、物理的に厚みが薄くなり、延伸することから抵抗値は上昇する。そのため、延伸率が高い表示部2の模様部の周囲（延伸部）の導電性ポリマーを厚く形成し、抵抗値の絶対値を抑えることができる。表示部2の地部或いはキートップ部3側面が不透明の場合は、後述する導電性インクによって補うことも可能である。

100%を超えるような過度の延伸が行われた時は、抵抗が上昇する恐れがある。この場合、導電性ポリマーに線径が $0.5\mu\text{m}$ 以下の微細な導電性繊維を混合することにより、導電性を維持することができる。線径が $0.5\mu\text{m}$ を越えると実質的

に透明でなくなること、及び繊維が剛直になるため成形の障害となる。アスペクト比は10以上望ましくは20以上、さらに望ましくは50以上がよい。印刷性の点から、長さは0.1mm以下がよい。

さらに、200%を超えるような過度の延伸が行われた時は、導電性ポリマーに線径が1 μ m以下の微細な導電性繊維を混合すると、成形時に配向し導電性を維持することができる。

導電性繊維としては、ポリアクリロニトリル系等のカーボンファイバーを裂いたもの、酸化亜鉛、チタン酸カリウム等のセラミックスウィスカーにカーボンコート或いは銀メッキを施したものの等が挙げられるが、柔軟なものがよく、アクリル、レーヨン、ポリエステル、フェノール等の合成繊維に銀メッキ等を施したものの、或いはシングルウォールナノチューブ、マルチウォールナノチューブ等が挙げられ、ナノチューブは線径が0.2 μ m以下の導電性繊維で非常に都合がよい。配合量は所望の抵抗値によって決定されるが、0.1から20wt%である。径が細いほど及び配合量が少ないほど透明性が高いことはいうまでもない。

導電性ポリマーは、その前駆体モノマーを酸化剤や触媒を用いて重合する化学的重合法、非共役ポリマーからなる中間体を熱処理して得る方法、或いは芳香族化合物をモノマーとして電気化学的に酸化或いは還元して重合する電解重合法等があるが、これらに限定されるものではない。

透明絶縁性フィルム9上には、導電性ポリマーの低分子品を蒸着等で設けるか、水或いは溶剤に溶解した状態或いは分散したエマルジョン状態で、一般的な印刷塗布方法で形成することができる。その膜厚は、およそ0.1~25 μ m程度である。導電性ポリマーの場合は膜厚と抵抗は非オーミックである場合が多く、厚くしても、それに見合った抵抗減少が得られない場合もあり、光線透過率が悪くなるだけである。そのため、前もって必要な厚みを決定しておく必要がある。

透明電極10の表面抵抗は10 Ω /□以上、望ましくは100 Ω /□以上とし、光線透過率は90%以下望ましくは80%以下とする。表面抵抗値と光線透過率は裏腹の関係にあり、表面抵抗が10 Ω /□未満であると、ドーパント量が増大し、着色が強くなり、所望の色を得ることができず、導電性ポリマーも硬質化し、十分な伸度を示さない。光線透過率は高い方がよいが、90%を超えると表面抵抗が増大

しすぎ、消費電力が増加する。

面発光体 4 の発光体層 1 3 が発光する構造は、電気-光変換のメカニズムを利用すればよく、表示部 2 の領域を均一に発光させ、樹脂の成形体との複合化を考えると、有機系の無機 EL、有機 EL 或いは LEC (Light Emitting Electrochemical Cell: 電気化学発光素子) 等が挙げられ、直接、可視発光するものや、可視光外、例えば紫外発光をし、これを可視発光に変換したもの等が含まれる。これらは、いずれも給電のために対向する電極が必要であるが、実施の形態 1 では、一方の電極を透明とした透明電極 1 0 とし、他方をベース電極 1 4 としている。

無機 EL は、対向する少なくとも一方が透明の 2 電極間に、約 5 ~ 50 μm 厚の発光体層 1 3 を設け、20 ~ 100 V、50 ~ 400 Hz 等の交流を印加して発光させる。携帯機器等の直流電池の場合は、インバーター等によって昇圧し、交流に変換する必要がある。

発光体層 1 3 は、硫化亜鉛等の無機蛍光体粉末をシアノエチルセルロース、シアノエチルサッカロース、シアノエチルプルラン等高誘電体有機物バインダーに分散させ、アセトニトリル、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等で溶液化し、湿式にて加工を施すことができる。特に、蛍光体には銅、鉄等の金属をドーピングし多色化が図られている。また、蛍光体をプラズマ重合或いはゾルゲル法、その他既存の方法により、セラミックスでマイクロカプセル化し、耐湿性や基材への密着性等の安定性を高めることが可能である。その他、このバインダーにはチタン酸バリウム、チタン酸カリウム等の高誘電体をさらに配合した励起反射層等により電界効率を上げることができる。

接着性の低い導電性ポリマーからなる透明電極 1 0 に、良好に接着するためには、前記したアンカーコート material と同等のものをを用いることが好ましい。

発光体層 1 3 の発光材料としては、硫化亜鉛に銅等をドーピングした蛍光体粉末をシアノエチルセルロースやシアノエチルサッカロース、シアノエチルプルラン等の強誘電体バインダーに必要なチタン酸バリウム等の強誘電セラミック粉末をアセトニトリル等の極性溶剤に溶いたインクや、ポリビニルカルバゾール等のホール輸送性バインダーにトリスヒドロキシキノリノラアルミニウム錯体等の電子輸送

性色素を混合したトルエン溶液等が挙げられる。

無機ELシートは、従来から面状光源としても用いられているが、この発明では表示部2のみに採用するため、その面積は従来バックライトとして使用されていたものの約 $1/5 \sim 1/100$ といった僅かな量で足り、それに比例して消費電力を低減することができる。

有機ELは、使用する発光体材料によって、低分子型と高分子型とがある。そのうち、膜厚が厚い高分子型は加工がし易く、この発明ではこれに限定して説明すると、対向する少なくとも一方が透明の2電極間に発光体層13を挟持し、約 $0.1 \sim 0.15 \mu\text{m}$ の発光体層13と、必要ならば、電子注入層、正孔注入層、輸送層等の機能層を設け、直流 $5 \sim 20 \text{V}$ を印加する。発光体層13は、ポリバラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリジアルキルフルオレン、ポリバラフェニレン誘導体、ポリアセチレン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体等の可溶性 π 共役ポリマーがある（シーエムシー発行、「有機EL材料とディスプレイ」）。これら溶液をスピンコート、インクジェット印刷等で設けることができ、色は各物質が持つエネルギーギャップで決定され、エネルギーギャップが大きいほど短波長側になる。発光体層13と上下の電極層は電子と正孔注入のバランスを吟味して設計される。高分子型のうち、色素分散型のものは構造が簡単である。ポリビニルカルバゾールやポリフェニレンビニレンに、トリスヒドロキシキノリアルミニウム錯体等の電子輸送性或いはオキサジアゾール誘導体等の正孔輸送成分を混合し、ドーバントとしてクマリン誘導体、キナクドリン、ルブレン等のレーザー色素を混合した層を電極に挟持したものである。この他、 σ 共役ポリマーのポリメチルフェニルシラン等は近紫外に発光ピークを持ちブチルベンゾオキサゾリルチオフェン、ベンゾピラノン誘導体等のレーザー色素を混合することにより可視発光とすることができる。

LECは、対向する少なくとも一方が透明の2電極間に発光体層13を挟持し、約 $1.5 \mu\text{m}$ の発光体層13のみの構造で、発光体層13は有機ELと同様の共役ポリマーとエチレンオキサイド、フォスファゼン等のポリマー或いはオリゴマーの電解質物質とトリフロロメタンスルホン酸リチウム塩等の金属塩を混合したものである。直流の $3 \sim 5 \text{V}$ の電圧を印加すると、塩のカチオン、アニオンは共役ポリマー

を電気化学ドーピングし、P型及びN型半導体を電気化学的にバランスよく生成し、共役ポリマーに電子或いは正孔を効率よく供給することになり、有機EL同様に発光する(WO 96/00968)。

以上3種の面発光体4のうち、無機ELは膜厚制御が容易で環境に対する安定性があり、LECは構造がシンプルで電極材料に制限がなく、膜厚制御が容易で、低消費電力であることから好ましい。

透明電極10と対向するベース電極14は、金、銀、銅、ニッケル、アルミニウム、マグネシウム、カルシウム、リチウム、バリウム、白金等の金属又は合金或いはタングステンカーバイド、炭化珪素、酸化スズ、酸化インジウム等の導電性セラミックス或いはフラーレンを光重合、電子線照射重合、プラズマ重合、電解重合等で形成できる。発光体層13が有機ELである場合は、透明電極10と仕事関数の差が大きい材料が選ばれる。その他それら微粒子のほか、カーボンブラック、グラファイト等の導電性フィラーをエポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂等の絶縁性樹脂溶液に混合した導電性インクによっても形成できる。

透明電極10と同様に、延伸による抵抗変化を抑えるため、前述のような導電性セラミックスの微粒子、カーボンブラック、グラファイト等の導電性フィラーをエポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂等の低架橋の熱硬化性樹脂、或いは、ポリアミド、ポリエステル、ポリアクリル、塩素化ポリオレフィンや未加硫合成ゴム、熱可塑性エラストマー等の分子量の大きな熱可塑性樹脂などの有機ポリマーに混合して形成することは好ましい。また、このベース電極14を、有機ポリマーの代わりに、前述のような導電性ポリマーから形成してもよい。

導電性ポリマーとした場合は、バインダー自体も導電性となることから導電性フィラーの連鎖が壊れても導通を維持することができるので、さらに好ましい。さらに、導電性繊維或いは可撓性のあるカーボンナノチューブを混合した場合は、パイパス効果で抵抗を下げ、維持することができるので好ましい。

次に、実施の形態1に係る押釦スイッチ用部材1の製造方法について説明する。

平らな透明絶縁性フィルム9を一番下にして、この透明絶縁性フィルム9のキートップ部3が位置する箇所に、キートップ部3の天面の幅とほぼ等しい帯状の透明電極10を形成し、この透明電極10の上からキートップ部3の天面部に該当する

箇所を中心にして遮光性及び絶縁性を有する不透明着色インクによるネガ印刷を行うことで、キートップ部 3 の裏面部を除いた外周表面を覆うに十分な大きさの不透明着色層 1 1 を形成する。この際、不透明着色層 1 1 のキートップ部 3 の天面部が位置する箇所には、スイッチ機能を表示した表示部 2 の模様部の形状を象った抜き型部 1 2 を形成しておく。

次に、不透明着色層 1 1 の上には、抜き型部 1 2 を含めたキートップ部 3 の天面部の大きさより僅かに小さな大きさに発光材料を印刷して発光体層 1 3 を形成する。これにより、抜き型部 1 2 には発光体層 1 3 が充填される。さらに、発光体層 1 3 の上に発光体層 1 3 とほぼ同じ大きさのベース電極 1 4 を形成して、発光体層 1 3 が不透明着色層 1 1 の抜き型部 1 2 に留まるようにすることで、絞り加工前の印刷済みシート（図示せず）が完成する。

発光体層 1 3 の発光材料としては、硫化亜鉛に銅等をドーピングした蛍光体粉末をシアノエチルセルローズやシアノエチルサッカロース、シアノエチルプルラン等の強誘電体バインダーに必要なならばチタン酸バリウム等の強誘電セラミック粉末をアセトニトリル等の極性溶剤に溶いたインクや、ポリビニルカルバゾール等のホール輸送性バインダーにトリスヒドロキシキノリノラアルミニウム錯体等の電子輸送性色素を混合したトルエン溶液等が挙げられる。

表示部 2 の模様部と地部及び不透明着色層 1 1 等の形成は、通常の透明、不透明インクをスクリーン印刷、インクジェット印刷、熱転写印刷、グラビア印刷、吹き付け塗装、ディップコーティング、スピンコーティング、蒸着等の手法を用いて行えばよい。また、印刷基体の色をそのまま利用することもできる。

次に、前述した絞り加工前の印刷済みシートを圧空・真空成形やプレス成形等により所望のキートップ部 3 の形状に合わせた絞り加工を行い、キートップ本体 1 6 が設けられる凹部を有する賦形シートを作成する。このとき、透明電極 1 0 とベース電極 1 4 の抵抗値が大きく変化しないように、透明電極 1 0 の屈曲部は十分な丸みを確保することが必要である。

次に、絞り加工によって成形された賦形シートの凹部に熱硬化性樹脂を注入して金型内で硬化させる。その後、キートップ部 3 の押圧突部 8 の先端に導電性インクを塗布することで可動接点 7 を形成して実施の形態 1 に係る押釦スイッチ用部材が

完成する。

地部及び着色層、発光体層 1 3 等の形成は、通常のスクリーン印刷、インクジェット印刷、熱転写印刷、グラビア印刷、タンボ印刷、吹き付け塗装、ディップコーティング、スピンコーティング、蒸着等を用いる。

透明着色層 1 5 と不透明着色層 1 1 とは、軟質の樹脂やエラストマーをバインダーにし、染料や顔料を混合したもので、前記透明絶縁性フィルム 9 に密着し、同じく延伸性のあるものがよく、同様の樹脂を用いることが好ましい。その厚みは 1 ～ 20 μm とされるが、印刷等で設け易い 3 μm 以上で、全厚の薄いほうが成型し易いことから、10 μm 以下が好ましい。

キートップ形状の賦形は、通常用いられる、フロー成形、真空成形、金型成形等が採用される。表示部 2 の意匠の位置ずれをなくするためには、金型成形がよく、透明絶縁性フィルム 9 を、その表示部 2 のあるところを除いて、熱変形温度に加熱し、金型に沿った形状に保持した後、除圧前に、冷却すると精度のよい形状を得ることができる。延伸の速度が、速い程、導電体の抵抗値が上昇し易いため、100 mm / 分以下、望ましくは 50 mm / 分以下がよい。

ブランジャー部等を形成するキートップ本体 1 6 に充填される材料は、硬質又は軟質の樹脂や、エラストマーから選ばれる。熱可塑性、熱硬化性、ペレット状、液状等限定するものではないが、液状熱硬化性樹脂は注入作業が容易で好ましい。この形成には、射出成型、トランスファー成型、ポッティング等によって行うことができ、予め成型したものを接着して設けることも可能である。

次に、表示部 2 の各種態様について説明する。

表示部 2 は文字、符号又は図柄等の模様部とその地部からなり、その少なくともいずれか一方が自発光するもので、自発光する部分は、一対のいずれか一方が透明電極 1 0 とベース電極 1 4 とに挟持された発光体層 1 3 からなっている。

表示部 2 の模様部となる文字、符号又は図柄等は通常の印刷方法により設けることができ、表示部 2 の背景との関わりによって、透過光、自発光、反射光及び色差の組み合わせによって種々のデザインが考案される。

第 2 図乃至第 11 図は、デザインの異なる表示部を示した要部断面図である。このうち、第 2 図乃至第 8 図は文字、符号又は図柄等が発光する表示部のパターンを

示し、第8図乃至第10図は地部が発光する表示部のパターンを示している。

第2図に示した表示部2の第1の態様は、上から順番に透明絶縁性フィルム9、透明電極10、抜き型部12を有する不透明着色層11、抜き型部12を埋める発光体層13及びベース電極14を有しており、第1図に示した実施の形態1と同じ構成である。

第3図に示した表示部2の第2の態様は、上から順番に透明絶縁性フィルム9、抜き型部12を有する地部を構成する不透明着色層11、抜き型部12を埋める模様部を構成する透明着色層15、透明電極10、発光体層13及びベース電極14を有している。

第4図に示した表示部2の第3の態様は、上から順番に透明絶縁性フィルム9、抜き型部12を有する地部を構成する不透明着色層11、抜き型部12に挿入される模様部を構成する着色透明電極10a、着色透明電極10aを介して抜き型部12を埋める発光体層13及びベース電極14を有している。

第5図に示した表示部2の第4の態様は、上から順番に透明絶縁性フィルム9、透明電極10、抜き型部12を有する地部を構成する不透明着色層11、抜き型部12を埋める模様部を構成する透明着色層15、発光体層13及びベース電極14を有している。

第6図に示した表示部2の第5の態様は、上から順番に透明のオーバーコート層16、抜き型部12を有する地部を構成する不透明着色層11（抜き型部12はオーバーコート層16で埋められている）、模様部を構成する透明着色層15、透明絶縁性フィルム9、透明電極10、発光体層13及びベース電極14を有している。

第7図に示した表示部2の第6の態様は、上から順番に透明絶縁性フィルム9、透明電極10、模様部を構成する不透明着色層11と地部を構成する透明着色層15、発光体層13及びベース電極14を有している。

第8図に示した表示部2の第7の形態は、上から順番に透明絶縁性フィルム9、透明電極10、模様部を構成する発光体層13、着色誘電体層18a及びベース電極14を有している。

第9図に示した表示部2の第8の態様は、上から順番に透明絶縁性フィルム9、透明電極10、模様部を構成する不透明着色層11、不透明着色層11の外周を覆

い地部を構成する透明着色層 15、発光体層 13 及びベース電極 14 を有している。

第 10 図に示した表示部 2 の第 9 の態様は、上から順番に透明絶縁性フィルム 9、模様部を構成する不透明着色層 11 と地部を構成する透明着色層 15、不透明着色層 11 と透明着色層 15 との外周を覆う透明電極 10、発光体層 13 及びベース電極 14 を有している。

第 11 図に示した表示部 2 の第 10 の態様は、上から順番に透明の透明絶縁性フィルム 9、模様部を構成する不透明着色層 11、不透明着色層 11 の外周を覆う透明着色電極 10a、発光体層 13 及びベース電極 14 を有している。

このうち、第 4 図と第 11 図に示したものは、透明電極 10 を着色して透明着色電極 10a としたものであり、この場合には透明着色層 15 を使用しなくてよいいため、製造工程が簡単となり製造コストが低減できる。

また、第 8 図に示したものは、発光体層 13 により文字、符号又は図形等が形成されているので、不透明着色層の印刷を省くことができ、印刷回数を少なくして製造工程を簡単にすることができる。

なお、透明着色層 15 と不透明着色層 11 とは、軟質の樹脂やエラストマーをバインダーにし、染料や顔料を混合したもので、透明絶縁性フィルム 9 に密着し、同じく延伸性のあるものがよく、透明絶縁性フィルム 9 と同様に樹脂を用いることが好ましい。

〔発明の実施の形態 2〕

この実施の形態の押釦スイッチ用部材は、透明電極とベース電極とに連なる導電体を設けた他は、実施の形態 1 と同じである。この実施の形態に係るキートップ部の天面部近傍の構成について、第 3 図の詳細に相当する層構成を示した第 12 図に従って詳しく説明する。

透明絶縁性フィルム 9 の下に、隠蔽層として不透明着色層 11 と表示部 2 である透明着色層 15 が設けられている。次いで、透明電極 10 の密着性を高めるために、アンカーコート 17 層が設けられている。このアンカーコート層 17 は透明着色層 15 が同機能を持つ場合は、省略することが可能である。透明電極 10 は不必要に大きくすることなく、ベース電極 14 との絶縁を保つために、ベース電極 14 に連なる導電体 14d とは重なることがないように形成することが肝要である。発光体

層 1 3 と誘電体層 1 8 b はベース電極 1 4 と透明電極 1 0 の絶縁性を保つ必要から、透明電極 1 0 とベース電極 1 4 が重なる部分においては、透明電極 1 0 を覆うように形成する必要がある。ベース電極 1 4 は、絶縁薄膜層 1 9 で覆われている。これにより、ベース電極 1 4 と透明電極 1 0 とは絶縁性を保ち、同時にベース電極 1 4 の成形の延伸時に、軟化流動しているベース電極 1 4 の導電体 1 4 d の材料の流れを規制し、ベース電極 1 4 の抵抗値上昇を抑える働きをするものである。

誘電体層 1 8 b のバインダーにはチタン酸バリウム、チタン酸カリウム等の高誘電体をさらに配合し、電界効率を上げることができる。透明電極 1 0 とベース電極 1 4 を絶縁するには、この誘電体層 1 8 b の体積抵抗と膜厚が重要で、DC 1 0 0 V 印加で 1 3 乗以上の体積抵抗が必要で、膜厚は少なくとも 1 0 μ m 以上必要である。この絶縁性が低下すると、発光輝度が低くなり、効率が落ちるので注意が肝心である。もちろん、ピンホールや異物の混入等があってはならない。無溶剤インク等の高濃度インクを用いると、一度に厚膜が形成され、溶剤揮発によるピンホール等が低減し、絶縁性を維持しやすい。

このバインダーの成形温度における貯蔵弾性率は、基材及び絶縁性薄膜層 1 9 のそれより小さくはならず、それらより早く流動状態になり、容易に延伸されることが必要である。動的粘弾性を測定すると、その貯蔵弾性率は 1 桁以下、さらに好ましくは 2 桁以下であることが好ましい。動的粘弾性を測定するのに十分な試料の大きさが無い場合は、微小硬度計を用い、試料を必要な温度に維持した状態で、大小の判別は行うことができる。

キートップ部 3 の天面部近傍は成形によって歪まず、ほとんど延伸されることはないが、キートップ側面の部分が最大に延伸されるため、この天面部近傍に、各層の材料の界面、特に、透明電極 1 0 やそれに連なる導電体 1 0 d とベース電極 1 4 とそれに連なる導電体 1 4 d の重なる部分があっては、損傷、破断が生じやすいため、避けなければならない。

また、成形のばらつき等による、不慮の破断或いは抵抗値の上昇を避けるために、冗長回路として、複数のスイッチ回路が透明電極 1 0 とベース電極 1 4 のそれぞれに連なることは、発光の安定性に大変好ましい。

第 1 3 図は、この発明の実施の形態 2 に係る押釦スイッチ用部材に使用する複数

のベース電極とそれに連なる導電体のパターンの一例を示した平面図である。

複数のキートップ部 3 の表示部 2 に対応するベース電極 1 4 は、発光体層 1 3 の底面側を覆い尽くすに十分な大きさを有する略円形乃至楕円形をし、それらのベース電極 1 4 の外周から各 2 本ずつの帯状の導電体 1 4 d が延出しており、それら 2 本の導電体 1 4 d が経路線 1 4 k を経由して最終的には 1 本の主幹 1 4 s にまとめられ押釦スイッチ用部材 1 の電極端子へと接続されるようになっている。

第 1 4 図は、この発明の実施の形態 2 に係る押釦スイッチ用部材に使用する複数の透明電極とそれに連なる導電体のパターンの一例を示した平面図である。

複数のキートップ部 3 の表示部 2 に対応する透明電極 1 0 は、発光体層 1 3 の上面側を覆い尽くすに十分な大きさを有する略円形乃至楕円形をし、それらの透明電極 1 0 の外周から各 2 本ずつの帯状の導電体 1 0 d が延出しており、それら 2 本の導電体 1 0 d が経路線 1 0 k を経由して最終的には 1 本の主幹 1 0 s にまとめられ押釦スイッチ用部材 1 の電極端子へと接続されるようになっている。

図面では、透明電極 1 0 の外形がベース電極 1 4 より一回り大きい場合を示しており、ベース電極 1 4 のパターンに透明電極 1 0 のパターンを重ねると、第 1 5 図に示した状態となる。つまり、ベース電極 1 4 は透明電極 1 0 で覆われるが（完成品にあっては、両者の間に発光体層 1 3 が挟み込まれる）、ベース電極 1 4 から延出する導電体 1 4 d と透明電極 1 0 から延出する導電体 1 0 d とは互いに重なることなく、かつベース電極 1 4 の経路線 1 4 k 及び主幹 1 4 s と透明電極 1 0 の経路線 1 0 k 及び主幹 1 0 s とが重なることがないように配置される。

これにより、ベース電極 1 4 に連なる導電体 1 4 d と透明電極 1 0 に連なる導電体 1 0 d とが接触して損傷や破断が生じるおそれなくなるため、安定した照光が保証される。

第 1 6 図は、第 1 2 図に示した表示部と同様のデザインにおいて、ベース電極 1 4 の構造をより具体的に示した拡大断面図である。

第 1 6 図に示したように、ベース電極 1 4 を導電性ポリマー層 2 0 と有機ポリマーと導電性フィラーとからなる導電性フィラー層 2 1 との複合体の導電層とした場合には、導電性フィラーの連鎖が壊れても、導電性ポリマー層 2 0 が補うことで、導通を維持することができるので、さらに好ましい。

ベース電極 14 及びそれに連なる導電体 14d の膜厚は、成形後に薄くなった膜厚が導電フィラーの大きさの 3 倍以上、好ましくは 5 倍以上がよい。バインダーの流れ、変形に伴い、導電性フィラーも同様に移動することが必要で、形状は球形に近い粒状がよい。

粒子連鎖を確実にするためには、このほか繊維状、平面状のフィラーも選択されるが、繊維状のものは、流れに伴い配向し、抵抗値を維持し易く、大変好都合である。繊維状導電フィラーのアスペクト比は 10 以上望ましくは 20 以上、さらに望ましくは 50 以上がよい。長さは、印刷性の点から 0.1 mm 以下がよい。ポリアクリロニトリル系等のカーボンファイバーを裂いたもの、酸化亜鉛、チタン酸カリウム等のセラミックスウィスカーにカーボンコート或いは銀メッキを施したもの等が挙げられるが、柔軟なものがよく、アクリル、レーヨン、ポリエステル、フェノール等の合成繊維に銀メッキ等を施したもの、或いはシングルウォールナノチューブ、マルチウォールナノチューブ等が挙げられ、ナノチューブは線径が 0.2 μm 以下の導電性繊維で非常に都合がよい。配合量は所望の抵抗値によって決定されるが、0.1～20 wt % である。

〔発明の実施の形態 3〕

第 17 図は、この発明の実施の形態 3 に係る押釦スイッチ用部材を示している。

第 17 図に示した実施の形態 3 に係る押釦スイッチ用部材 1 は、文字、符号又は図柄等による表示部 2 をキートップ部 3 の中間部に設けたものであって、表示部 2 に自発光する面発光体 4 を採用したものである。

実施の形態 2 に係る押釦スイッチ用部材 1 には、回路基板 5 上の固定接点 6 の配置に合わせてこの固定接点 6 と対向する位置に可動接点 7 を配するように弾性変形可能なドーム部 22 の内面に可動接点 7 を設けた接点シート部材 23 と、接点シート部材 23 のドーム部 22 の中央部をキートップ部 3 の裏面部に設けた押圧突部 8 で押圧できるように配置されたキートップ部 3 が一体に形成されている。

そこで、透明絶縁性フィルム 9 の表面には、所望のキートップ形状に成形された第 1 樹脂成形体 24 が一体に設けられており、透明絶縁性フィルム 9 の裏面には、透明電極 10 が設けられている。

透明電極 10 の裏面には、キートップ部 3 の天面部に当たる箇所に透明な着色イ

ンクで表示部 2 の模様部を形成した透明着色層 1 5 が形成されている。表示部 2 はキートップ部 3 の天面部の一部分に形成されるが、透明着色層 1 5 の裏面及び透明着色層 1 5 の周囲の透明電極 1 0 の裏面には、発光材料からなる発光体層 1 3 が設けられている。また、発光体層 1 3 の裏面には銀ペーストによるベース電極 1 4 が設けられている。ベース電極 1 4 の裏面には、キートップ部 3 の裏面中央部に当たる箇所に押圧突部 8 を設けた第 2 樹脂成形体 2 5 を一体に形成している。

なお、実施の形態 3 おける各部材の材料については、実施の形態 1 と同様であるため、実施の形態 1 の説明を参照のこと。

次に、実施の形態 3 に係る押釦スイッチ用部材 1 の製造方法について説明する。

まず、透明絶縁性フィルム 9 の裏面のキートップ 3 が位置する箇所に、キートップ 3 の天面の幅とほぼ等しい帯状の透明電極 1 0 を形成し、この透明電極 1 0 の上に透明な着色インクで表示部 2 の模様部を形成する。次に、発光材料をキートップ 3 の裏面側の透明電極 1 0 及び表示部 2 の上に塗布して発光体層 1 3 を形成する。次に、発光体層 1 3 のキートップ 3 の裏面部中央に当たる箇所を除いて、遮光性及び絶縁性を有する絶縁性インクを発光体層 1 3 の外周部と透明電極 1 0 の上に塗布して不透明着色層 1 1 を形成する。発光体層 1 3 の上には対向電極としてベース電極 1 4 を印刷し、不透明着色層 1 1 の印刷エリア内に留める。ベース電極 1 4 の上には、第 2 樹脂成形体 2 5 とその裏面中央部の押圧突部 8 を一体に形成する。

次に、第 2 樹脂成形体 2 5 を形成した透明絶縁性フィルム 9 の対応する位置の表面側に、予め所望のキートップ形状に形成した第 1 樹脂成形体 2 4 を接着固定して、押釦スイッチ用部材 1 を完成する。

実施の形態 3 にあつては、発光体層 1 3 が第 1 樹脂成形体 2 4 と第 2 樹脂成形体 2 5 との間に配置されキートップ部 3 の中間部の位置に設けられているため、発光体層 1 3 が外部雰囲気から隔離された環境状態に保たれているため、水分や酸素の影響を受けることがなく長期に使用しても発光性能が低下することがない。

なお、実施の形態 1、2 では表示部 2 をキートップ部 3 の天面部に設け、実施の形態 3 では表示部 2 をキートップ部 3 の中間部に設けたが、表示部 2 はキートップ部 3 の天面部又は裏面部或いは中間部等、キートップ部 3 と一体的であればその位置を限定するものでなく、デザインの好みによって決定すればよい。

さらに、表示部 2 のキートップ部 3 内の位置は、透明電極 10 が透明絶縁フィルム 9 上にあるため、キートップ部 3 の上部になることが一般的であるが、発光体層 13 は水分や酸素にその寿命が影響されることから、表示部 2 が印刷塗布された透明絶縁性フィルム 9 を成形後、上部に透明絶縁性樹脂からなる成形体を貼着させあるいはインモールドで一体形成し、キートップ部 3 の中央部に表示部 2 を形成すると、上部、下部からの水分や酸素の浸入を均等化することができるので有効的な長寿命化策となる。

従来の面状光源として無機 EL シートを用いていた場合には、その使用面積が広がったが、この発明に係る押釦スイッチ用部材にあつては、キートップ部の表示部のみに発光体層を設けるため、その使用面積は従来の無機 EL シート方式に比べ約 $1/5 \sim 1/100$ となり、それに比例して消費電力も大幅に低減することができる。

実施例

以下、実施の形態 1 ないし 3 についての評価を行うために製作した実施例 1 乃至 5 と、その比較対照品として製作した比較例 1 及び比較例 2 について説明する。

〔予備試験〕

以下、この発明に係る押釦スイッチ用部材 1 を成形する前の印刷済みシートについて、その性能を確認するために行った予備試験について説明する。

（熱可塑性バインダーの調整）

100℃における貯蔵弾性率が 1×10^6 (Pa) と 5×10^8 (Pa) の熱可塑性ポリエステル（東洋紡製、商品名パイロン）をそれぞれ、固形分が 50% となるようにセロソルブアセテートに溶解させ、絶縁性バインダー溶液（前者を I L と後者を I H と以下略して表示。）を作製した。

（銀ペーストの調整）

I L に平均粒子径 $2.5 \mu\text{m}$ と $0.3 \mu\text{m}$ の粒状銀粉（福田金属箔粉工業（株）製商品名シルコート及びディーエムシースクウェアー製シルバーパウダー）を、体積抵抗が 1×10^{-3} から 5×10^{-2} になるよう所望量を混合分散し、銀ペーストを得た（それぞれ I L S L、I L S S という。）。同様に I H にも加え、I

HSLとIHSSを得た。

(引張試験)

上記条件によって作製した4種類の銀ペーストを使用して10種類の試料を作製し、50 μ m厚の非晶性ポリエチレンテレフタレートシート上にこれらの銀ペーストを印刷し、乾燥後、さらに絶縁性バインダー溶液をコートし、10 μ m厚の皮膜で覆った。この印刷物を首の幅が2mmのダンベル状に打ち抜き、100℃の雰囲気中で、テンシロンを用い、引張速度100mm/分で引張試験を行い、随時200%までの伸び率と抵抗を測定した。試験終了後、試験片上の銀ペーストの膜厚を測定した。

以上の10種類の試料についての試験結果を表1及び表2に示す。

表 1

試料番号	試料 1	試料 2	試料 3	試料 4	試料 5
銀ペースト種類	ILSS	ILSL	IHSS	IHSL	ILSS
初期膜厚 (μ m)	10	25	10	25	10
延伸後 (μ m)	3	9	3	9	3
コート材種類	IH	IH	IL	IL	ない
初期抵抗 (R0) (Ω)	2.3	0.7	2.3	0.8	2.1
延伸後抵抗 (R) (Ω)	193	72	252	161	4225
R/R0	84	103	110	201	2012

表 2

試料番号	試料 6	試料 7	試料 8	試料 9	試料10
銀ペースト種類	IHSL	ILSS	ILSL	ILSS	ILSL
初期膜厚 (μm)	2 5	2	1 0	5	1 0
延伸後 (μm)	9	0 . 8	3	2	3
コート材種類	ない	I H	I H	ない	ない
初期抵抗 (R_0) (Ω)	0 . 7	5 . 7	2 . 1	5 . 5	2 . 1
延伸後抵抗 (R) (Ω)	2 6 2 1	349142	930027	O V E R	O V E R
R/R_0	3 7 4 4	61253	44287	∞	∞

この予備試験の結果によれば、絶縁コートの無い試料5、6は、絶縁コートのある場合に比べて、引張試験後の抵抗上昇が大きい。また、引張試験後の膜厚が導電粒子の大きさの3倍未満の試料7、8では、抵抗上昇が甚だしいものとなった。

[実施例1]

実施例1は、この発明の実施の形態1に対応するものである。

まず、 $100\mu\text{m}$ のポリメチルメタクリレート（アクリブレン、三菱レーヨン（株）製）の片面にスルホン化ポリスチレンをドーピングしたポリ（3，4-エチレンジオキシチオフエン）（デナトロン4001、長瀬産業（株）製）溶液にその固形分に対し3%のマルチウォールナノチューブ（線径 $0.01\mu\text{m}$ 、平均線長 $5\mu\text{m}$ 、ハイペリオン社製）をホモジナイザーを用い分散させ透明な処理液を得た。次に、処理液を透明絶縁フィルム9の片面にグラビアコーターにより全面塗布し、 $1\mu\text{m}$ 厚の透明電極10を形成した。このものの全光線透過率は70%（JIS-K7105に準じて測定）で表面抵抗は $500\Omega/\square$ （JIS-K6911に準じて測定）であった。

不透明着色層11を遮蔽性及び絶縁性のある黒色の着色インクで表示部2の地部をスクリーン印刷で、表示部2の模様部及び第2の電極端子部を除き全面に塗布した。緑色の発光色を有する硫化亜鉛をシアノエチルセルロースに分散させた無機ELペーストを地部の抜き型部12に印刷で $20\mu\text{m}$ の発光体層13を、ついでチタ

ン酸バリウム粉末をシアノエチルセルロースに分散させた $10\mu\text{m}$ の励起反射層を設けた。最後に、ベース電極（ドーデントNH-030A、熱可塑性ポリアミドバインダー、ニホンハンダ（株）製）14で発光体層13上に対向電極とそれに繋がる端子電極を不透明着色層11に設けた。印刷工程終了後、真空乾燥装置でよく乾燥させ印刷済みフィルムを得た。

直径 12mm 、深さ 7.8mm 、底面が $R50(\text{mm})$ の凹曲面を有する12個のキャビティーを有する金型と、これにより型取りした硬度 90° （ショアーA）の弾性体からなる第1の雄型を用い、表示部2の模様部に断熱のため直径 8mm の金属片を置き、赤外線により 110°C に加熱し、金属片を取り去り直ちに、印刷済みフィルムを冷間で圧縮成形した。雄型を取り除いた後、キートップ本体16として硬度 80° （ショアーA）の液状シリコーンゴムを必要量注型し、第1図に示した断面形状を有する第2の雄型により、キートップ本体16の裏面部に押圧突部8を成形した。この押圧突部8にカーボンブラックを含有するシリコーンインクにより可動接点7を形成し、押釦スイッチ用部材1（実施の形態1に対応するもの）を得た。

押釦スイッチ用部材1の電極端子と回路基板5上の電極端子とを合わせて載置し、発光体層13に 50V 、 100Hz の交流を印加すると表示部2は全て緑色の発光を呈し、輝度は 5.2 ニットであった。

〔比較例1〕

比較例1は実施例1を評価するためのものである。

比較例1は、透明電極10が透明セラミックス粒子を分散させたITOインク（住友大阪セメント（株）製）で形成されていること以外（ナノチューブ無し）、実施例1と同じである。

比較例1に係る押釦スイッチ用部材を点灯させると、5箇所点灯せず、残りは輝度がまちまちで、点灯したと判断するのが困難なものもあった。

〔実施例2〕

実施例2はこの発明の実施の形態1に対応するものである。

実施例2では、透明電極10として実施例1と同様の導電性ポリマーに、赤く着色させた。発光体層13は白色の硫化亜鉛からなる。

まず、 $100\mu\text{m}$ ポリメチルメタクリレート（三菱レーヨン（株）製、アクリブレン）の片面にスルホン化ポリスチレンをドーピングしたポリ（3，4-エチレンジオキシチオフエン）（デナトロン4001、長瀬産業（株）製）溶液にその固形分に対し3%のマルチウォールナノチューブ（線径 $0.01\mu\text{m}$ 、平均線長 $5\mu\text{m}$ 、ハイペリオン社製）とアゾ化合物からなる染料を固形分に対して $0.1\text{wt}\%$ 添加し、ホモジナイザーを用い分散させ透明な赤色の処理液を得た。次に、処理液を透明絶縁性フィルム9の片面にグラビアコーターにより全面塗布し、 $1\mu\text{m}$ 厚の赤い透明電極10を形成した。さらに、着色されていない前記の導電性ポリマー溶液を表示部2の模様部の周囲にスクリーン印刷により塗布した。

これ以降、実施例1と同様の処理し、押釦スイッチ用部材1を得た。

押釦スイッチ用部材1の電極端子と回路基板5上の電極端子とを合わせて載置し、発光体層13に 50V 、 100Hz の交流を印加すると表示部2は全て発光を呈し、輝度は 6.0 ニットであった。

〔実施例3〕

実施例3は、この発明の実施の形態2に対応するものである。

まず、 $100\mu\text{m}$ のポリメチルメタクリレート（アクリブレン、三菱レーヨン（株）製）の片面にスルホン化ポリスチレンをドーピングしたポリ（3，4-エチレンジオキシチオフエン）（デナトロン4001、長瀬産業（株）製）溶液にその固形分に対し3%のマルチウォールナノチューブ（ハイペリオン社製、線径 $0.01\mu\text{m}$ 、平均線長 $5\mu\text{m}$ ）をホモジナイザーを用い分散させ透明な処理液を得た。

次に、この処理液を透明絶縁性フィルム9の片面にグラビアコーターにより全面塗布し、 $1\mu\text{m}$ 厚の透明電極10を形成した。このものの全光線透過率は 70% （JIS-K7105に準じて測定）で、表面抵抗は $500\Omega/\square$ （JIS-K6911に準じて測定）であった。

不透明着色層11を隠蔽性のある絶縁性で黒色の着色インクで表示部2の地部をスクリーン印刷で、表示部2及び第2の電極端子部を除き全面に塗布した。緑色の発光色を有する硫化亜鉛をシアノエチルセルロースに分散させた無機ELペーストを地部の開口部分最小限に同様に印刷で $20\mu\text{m}$ の発光体層13を、ついでチタン酸バリウム粉末をシアノエチルセルロースに分散させた $10\mu\text{m}$ の誘電体層18b

を設けた。最後に、銀ペースト（ILSS）で誘電体層18b上にベース電極14とそれに連なる導電体14dからなる端子電極を不透明着色層11に設けた。このベース電極14とそれに連なる導電体14dを覆うように、前記した熱可塑性インダー（IH）で印刷した。印刷工程終了後、真空乾燥装置でよく乾燥させ印刷フィルムを得た。

直径12mm深さ7.8mm、底面50mmRの凹面を有する12個のキャビティを有する金型と、これにより型取りした硬度90°（ショアーA）の弾性体からなる雄型を用い、表示部2に断熱のため直径8mmの金属片を置き、赤外線により110℃に加熱し、金属片を取り去り直ちに、前記印刷フィルムを冷間で圧縮成形をした。雄型を取り除いた後、キートップ本体26として硬度80°（ショアーA）の液状シリコンゴムを必要量注塑し、第1図に示す断面形状を有する第2の雄型により、コア部に突起を成形した。この突起部にカーボンブラックを含有するシリコンインクにより接点部を形成し、複数のキートップ部3を有する押釦スイッチ用部材1を得た。

押釦スイッチ用部材1の電極端子と基板上の電極端子とを合わせて載置し、発光体層13に50V、100Hzを印加すると、複数のキートップ部3の表示部2はすべて緑色の発光を呈し、輝度は6.2ニットで十分な明るさを得ることができた。

[実施例4]

実施例4も実施例3同様に、この発明の実施の形態2に対応するものである。

実施例4では、透明電極10として実施例3と同様の導電性ポリマーに、赤く着色させたものを用いた。発光体層13は白色の硫化亜鉛からなる。

まず、100μmのポリメチルメタクリレート（アクリブレン、三菱レーヨン（株）製）の片面にスルホン化ポリスチレンをドーピングしたポリ（3，4-エチレンジオキシチオフエン）（デナトロン4001、長瀬産業（株）製）溶液にその固形分に対し3%のマルチウォールナノチューブ（ハイベリオン社製、線径0.01μm、平均線長5μm）とアゾ化合物からなる染料を固形分に対して0.1wt%添加し、ホモジナイザーを用い分散させ透明な赤色の処理液を得た。

次に、この処理液を透明絶縁性フィルム9の片面にグラビアコーターにより全面塗布し、1μm厚の赤い透明電極を形成した。さらに、着色されていない前記導電

性ポリマー溶液を意匠パターン周囲にスクリーン印刷により塗布した。以後、実施例 1 と同様に誘電体層 18 b まで処理した。次いで、ベース電極 14 を透明電極 10 と同様の導電性ポリマーに 20 % のマルチウォールナノチューブを混合した導電性インクで形成し、その上に、銀ペースト (I L S L) を 10 μ m 厚に印刷した。以後、実施例 2 と同様にして、複数のキートップ部を有する押釦スイッチ用部材 1 を得た。

押釦スイッチ用部材 1 の電極端子と基板上の電極端子とを合わせて載置し、発光体層 13 に 50 V、100 Hz を印加すると、複数のキートップ部 3 の表示部 2 はすべて発光を呈し、輝度は 7.0 ニットで十分な明るさを得ることができた。

〔実施例 5〕

実施例 5 は、この発明の実施の形態 3 に対応するものである。

実施例 5 では、透明絶縁体フィルム 9 として、両面プラズマ処理を施した 100 μ m のポリプロピレンフィルムの両面に 15 μ m のエチレンビニルアルコールコポリマーフィルムをラミネートした。緑色の不透明着色インクで表示部 2 の地部をスクリーン印刷で、表示部 2 の模様部を除いた全面に塗布した。その上に、ポリアニリンの構造単位の 1/6 モルのスルホン化デンドリマー (ジアミノブタン、DSM 社製) とシアノエチレンを出発物質としたデンドリマー (DAB (PA) 8) にベンゼンスルホン酸を反応させたドーパントを含むポリアニリン溶液をインクジェット印刷により表示部 2 の模様部とそれに繋がる端子電極を形成した。さらに、ポリアニリン溶液の固形分の 75 wt % の銀粉 (シルコート、福田金属箔粉工業 (株) 製) を混合した導電性ポリマーインクを表示部 2 の模様部の周囲から端子部まで、ポリアニリンを覆うように 5 μ m の形成層を印刷した。透明電極 10 の全光線透過率は 65 % (JIS-K7105 に準じて測定) で、表面抵抗は 700 Ω /□ (JIS-K6911 に準じて測定) であった。

ポリ (p-フェニレン-2,6-ベンゾイミダゾール) とポリエチレンオキサイドとトルエンスルホン酸リチウム塩とからなる LEC 用インクを同様にインクジェット印刷により、透明電極 10 を覆うように、厚さ 15 μ m の発光体層 13 を形成した。次いで、銀混合導電性ポリマーインクで、発光体層 13 のベース電極 14 とそれに繋がる電極端子を、前記形成層から離して形成した。印刷工程終了後、真空

乾燥装置でよく乾燥させ印刷済みフィルムを得た。

3 mm×5 mm、深さ1.5 mmの底面が平坦な凹部を形成した15個のキャビティを有する雌型と2.8 mm×4.8 mm、高さ0.9 mmの天面が平坦な凸部を有する雄型を用い、表示部2の模様部に断熱のため2.6 mm×4.6 mmの金属片を置き、赤外線照射により100℃に加熱し、金属片を取り去り直ちに、印刷済みフィルムを冷間で圧縮成形した。雄型を取り除いた後、酸素除去剤として10 wt %の鉄分を含む液状エポキシ樹脂を必要量注型し、第11図に示すものと同じ断面形状を有する第2の雄型により、第2樹脂成形体20とその裏面中央部の押圧突部8を成形した。

さらに、アクリル樹脂からなる所望のキートップ形状をした第1樹脂成形体19を二液性アクリル接着剤で貼着した。得られた成形体の電極部分をマスクして、アミノシラノールを触媒とするシラノール溶液にディップし、40℃で乾燥させ、反応させ、成形体表面に2 μm厚のシリカ層を形成し、均一な押釦スイッチ用部材1（実施の形態2に対応したもの）を得た。

押釦スイッチ用部材1の電極端子と回路基板5上の電極端子とを合わせて載置し、発光体層13に直流4 Vを印加すると表示部2は全て発光を呈し、輝度は6.5 ニットであった。

〔比較例2〕

比較例2は、実施例5を評価するためのものである。

比較例2として、透明電極10が酸化インジウムスズをイオンスパッタリングで形成されていること以外は、実施例3と同じものを製作した。

比較例2に係る押釦スイッチ用部材を点灯させると、全く点灯しなかった。

産業上の利用可能性

この発明は、携帯電話機、PDA等の携帯端末、カーステレオ、車載用ボードコンピュータ、オーディオ、計測器、パーソナルコンピュータ等の入力装置におけるスイッチ機能を表示する表示部を有する押釦スイッチ用部材のうち、暗い所で表示部を照らし出すことのできる照光式の押釦スイッチ用部材に有効に利用される。

請 求 の 範 囲

1. 回路基板上の固定接点に対向して配置される可動接点を前記固定接点に接触させる方向に押圧するためのキートップ部と、該キートップ部を所定の位置に配して前記回路基板上に取り付けるためのカバー基材とを有すると共に、前記キートップ部にスイッチ機能を表示する表示部と一体の面発光体を有する押釦スイッチ用部材であって、前記面発光体はベース電極と該ベース電極に対向する透明電極との間に発光体層を有し、前記表示部に接して設けた前記透明電極を透明導電性ポリマーとしたことを特徴とする押釦スイッチ用部材。
2. 前記透明電極の表面抵抗が $10\ \Omega/\square$ 以上で、光線透過率が90%以下であることを特徴とする請求の範囲第1に記載の押釦スイッチ用部材。
3. 前記透明電極に線径が $0.5\ \mu\text{m}$ 以下でアスペクト比が20以上の導電性繊維を含有してなることを特徴とする請求の範囲第1または2項に記載の押釦スイッチ用部材。
4. 前記透明電極が着色されていることを特徴とする請求の範囲第1乃至3項のいずれか1つに記載の押釦スイッチ用部材。
5. 前記透明導電性ポリマーがポリピロール、ポリチオフェン或いはポリアニリンのいずれか1つの誘導体からなることを特徴とする請求の範囲第1乃至4項のいずれか1つに記載の押釦スイッチ用部材。
6. 前記ベース電極と透明電極とは延伸性を有する導電体が連なっており、該導電体の少なくとも成形時に引っ張り力が作用する延伸部が延伸性のある絶縁性薄膜によって被覆されていることを特徴とする請求の範囲第1乃至5項の何れかに記載の押釦スイッチ用部材。

7. 平面視において前記ベース電極に連なる導電体と透明電極に連なる導電体とが重なることがないように配置されていることを特徴とする請求の範囲第6項に記載の押釦スイッチ用部材。

8. 前記絶縁性薄膜の材料の成形温度における貯蔵弾性率が、前記ベース電極に連なる導電体と透明電極に連なる導電体の成形温度における貯蔵弾性率よりも大きいことを特徴とする請求の範囲第6または7項に記載の押釦スイッチ用部材。

9. 前記ベース電極とベース電極に連なる導電体が有機ポリマーと導電性フィラーとを有する導電層からなり、前記導電性フィラーの実質的に少なくとも一辺の長さが該導電層の厚みの $1/3$ 以下であることを特徴とする請求の範囲第6乃至8項のいずれか1つに記載の押釦スイッチ用部材。

10. 前記導電層に導電性ポリマー層を付加していることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の押釦スイッチ用部材。

11. 前記導電性フィラーが線径 $1\mu\text{m}$ 以下の繊維状物であることを特徴とする請求の範囲第9又は10項に記載の押釦スイッチ用部材。

12. 前記ベース電極とベース電極に連なる導電体が、導電性ポリマーからなることを特徴とする請求の範囲第6乃至11項のいずれか1つに記載の押釦スイッチ用部材。

13. 前記キートップ部は、前記ベース電極の裏面に所望のキートップ形状をしたキートップ本体を有し、該キートップ本体の裏面には前記固定接点に前記可動接点を接触させるための押圧突部を有することを特徴とする請求の範囲第1乃至12項の何れか1つに記載の押釦スイッチ用部材。

14. 前記キートップ部は、前記透明電極の表面に透明絶縁性フィルムを介して

所望のキートップ形状をした透明の第1樹脂成形体を有し、前記ベース電極の裏面に前記固定接点に前記可動接点を接触させるための押圧突部を形成した第2樹脂成形体とを有することを特徴とする請求の範囲第1乃至12項の何れか1つに記載の押釦スイッチ用部材。

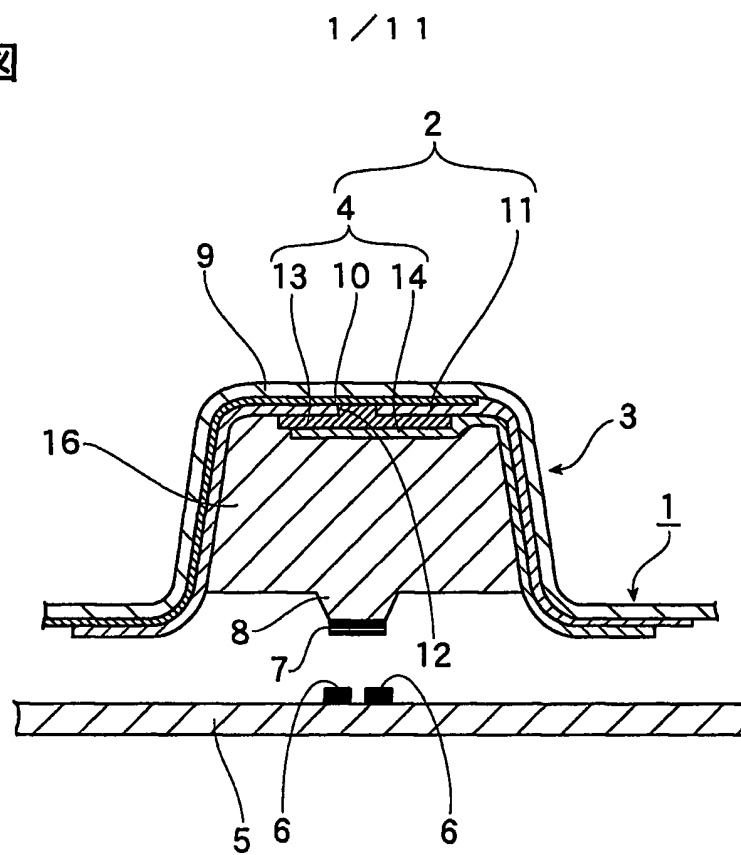
15. 複数の前記キートップ部と該複数のキートップ部に対応する前記ベース電極と透明電極とによる複数のスイッチ回路とが前記カバー基材に一体的に形成されていることを特徴とする請求の範囲第1乃至12項の何れか1つに記載の押釦スイッチ用部材。

16. 透明絶縁性フィルムの片面に前記透明電極を形成したものを絞り加工して所望のキートップ形状を成形する際に、少なくとも絞り加工時に引っ張り力が作用する延伸部の前記透明電極に、延伸性のある導電性ポリマーを使用したことを特徴とする請求の範囲第1乃至15項のいずれか1つに記載の押釦スイッチ用部材の製造方法。

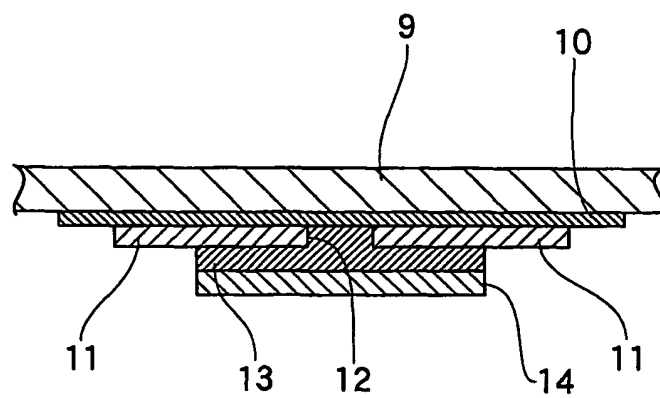
17. 少なくとも絞り加工前の前記透明電極の延伸部を肉厚に形成したことを特徴とする請求の範囲第16項に記載の押釦スイッチ用部材の製造方法。

18. キートップ部の外表面を覆う透明絶縁性フィルムの片面の前記キートップ部に対応した箇所に透明電極を形成し、該透明電極の上に発光層を形成し、該発光層の上にベース電極を形成し、該ベース電極及び前記透明電極に連なる延伸性を有する導電体を形成した絞り加工前の印刷済みシートを製作する工程と、該印刷済みシートを絞り加工して所望のキートップ形状を成形する工程とを有し、絞り加工時に引っ張り力が作用する前記導電体の一部の延伸部には延伸性のある絶縁性薄膜が被覆されていることを特徴とする請求の範囲第6乃至15項のいずれか1つに記載の押釦スイッチ用部材の製造方法。

第 1 図

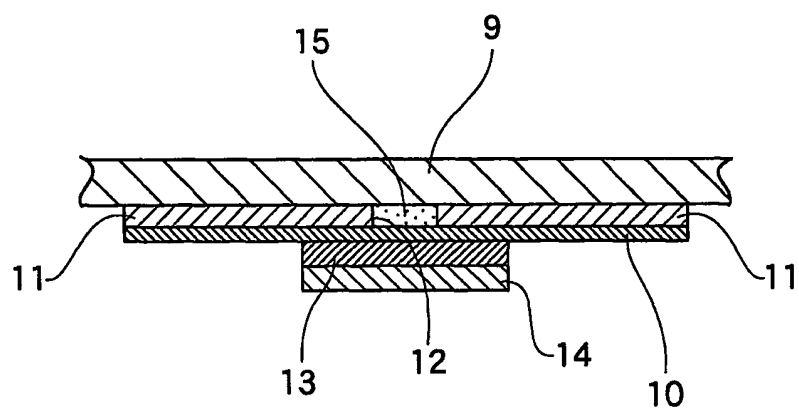


第 2 図

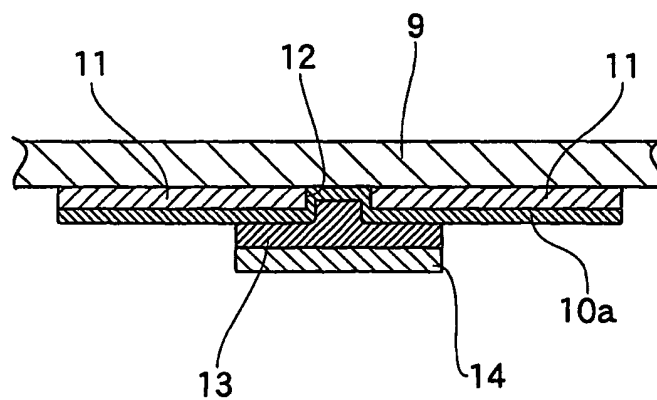


第 3 図

2 / 1 1

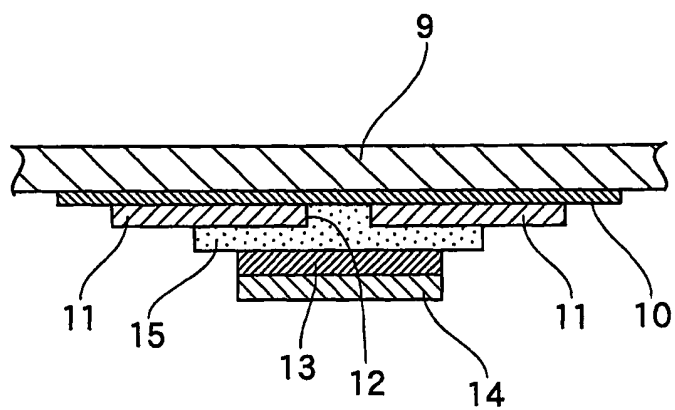


第 4 図

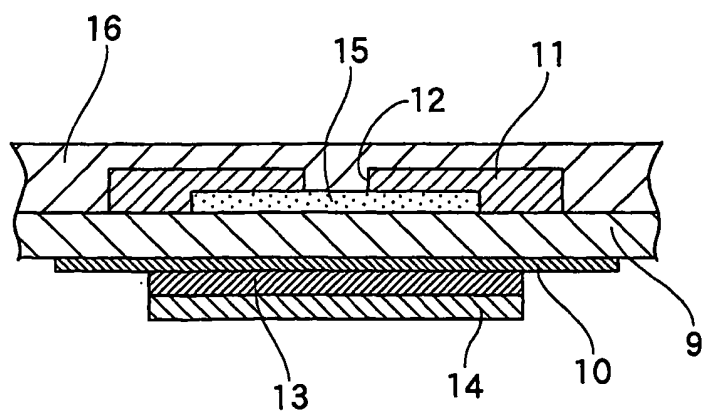


3 / 11

第 5 図

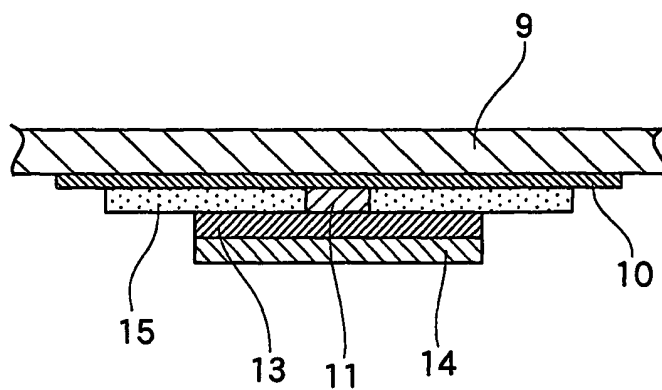


第 6 図

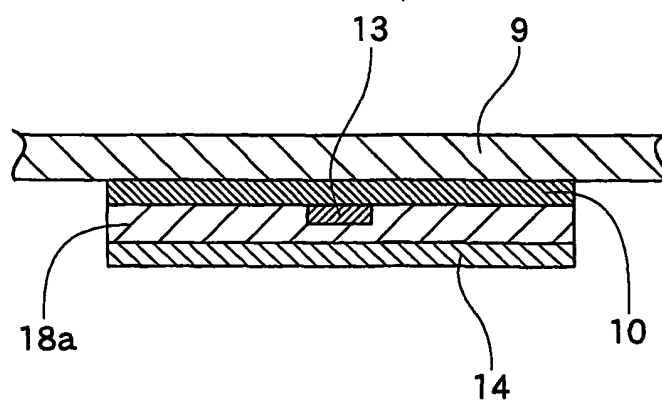


第 7 図

4 / 11

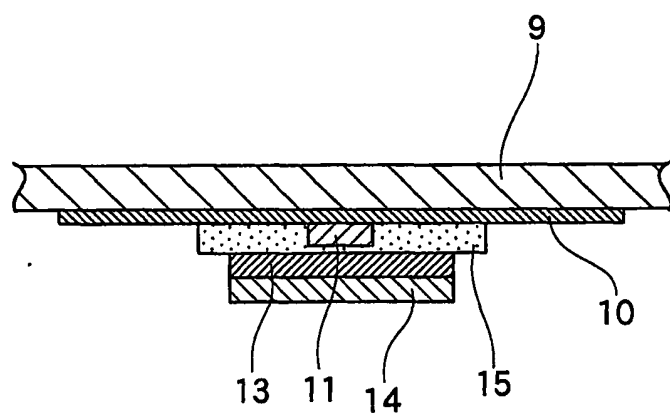


第 8 図

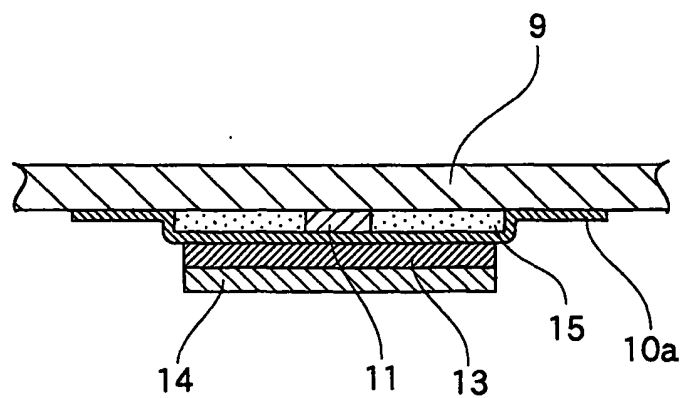


第 9 図

5 / 11

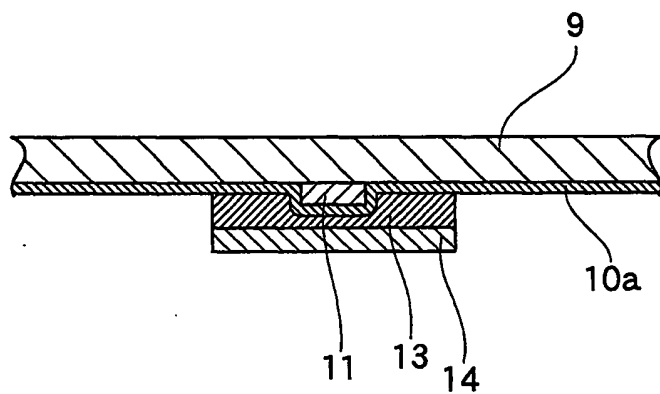


第 10 図

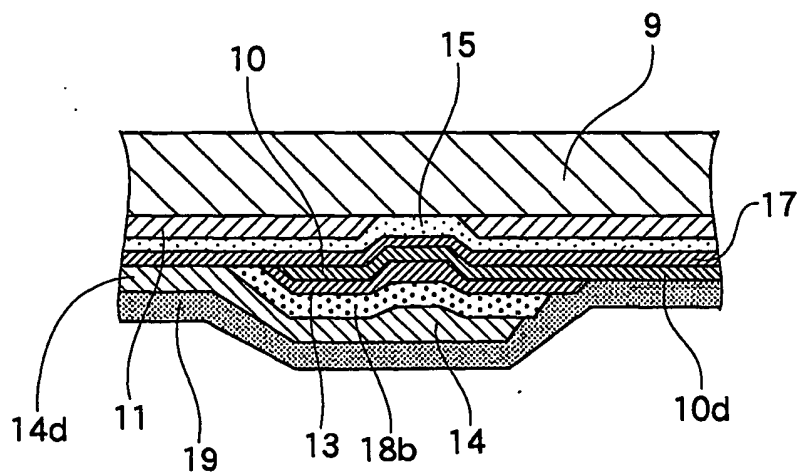


6/11

第 1 1 図

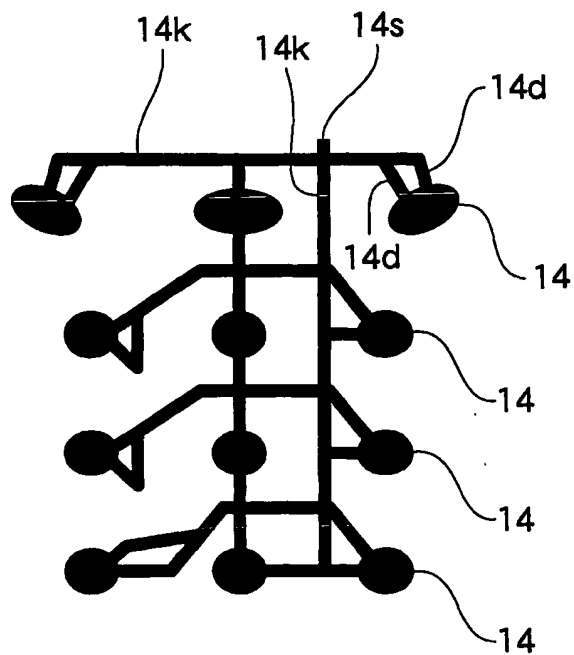


第 1 2 図

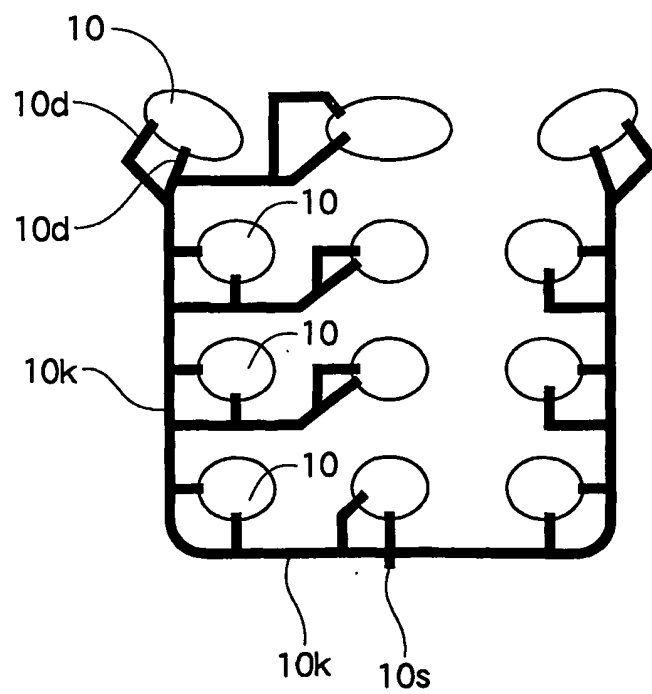


7 / 1 1

第 13 図

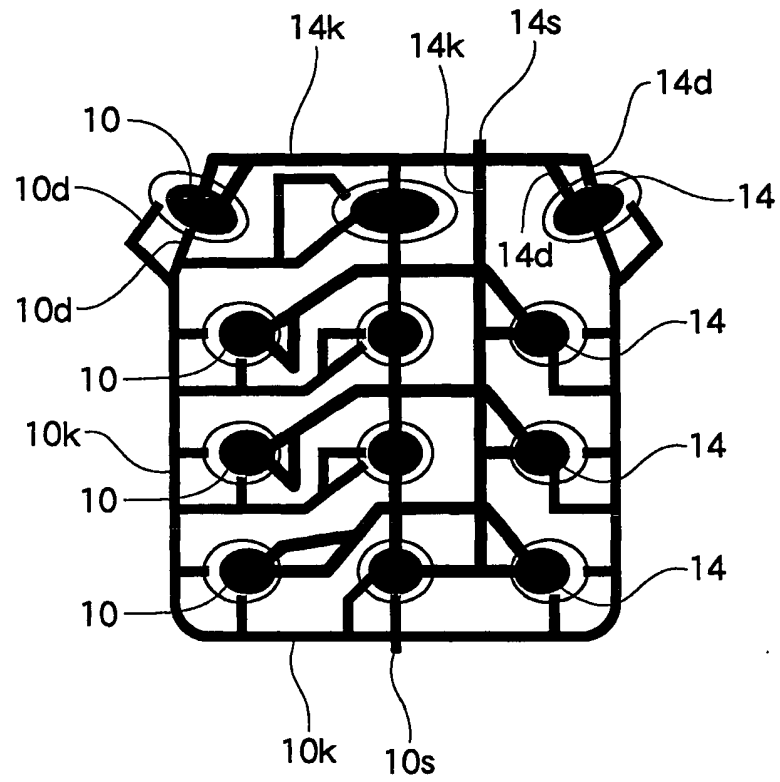


第 14 図

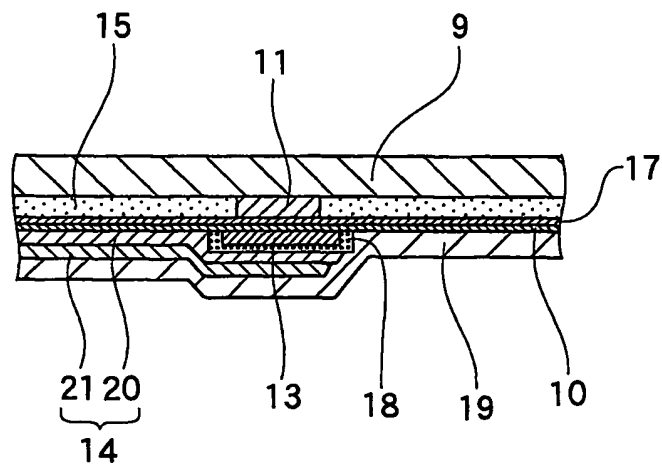


8 / 11

第 15 図

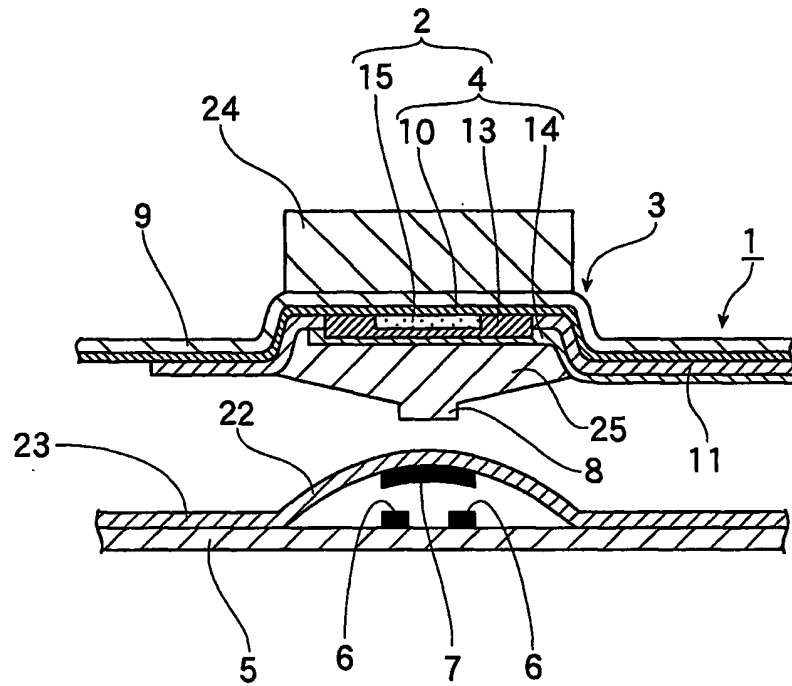


第 16 図

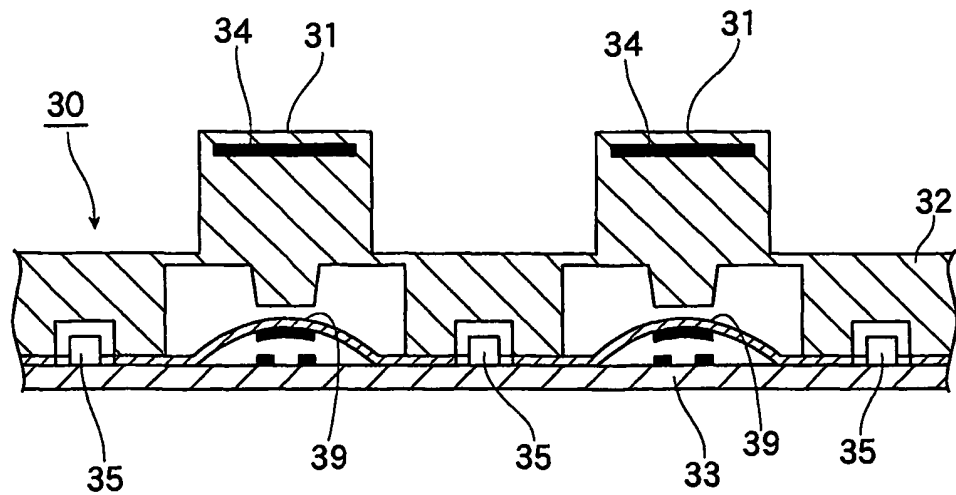


第 17 図

9 / 1 1

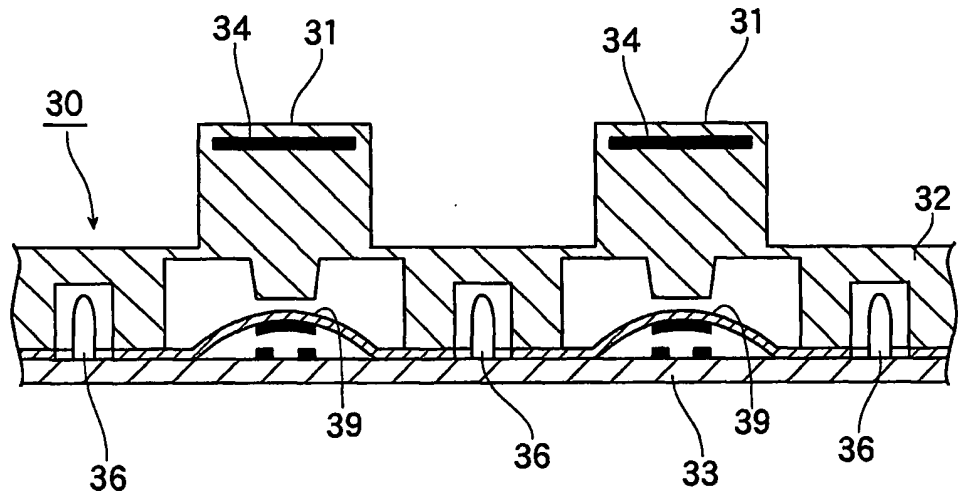


第 18 図

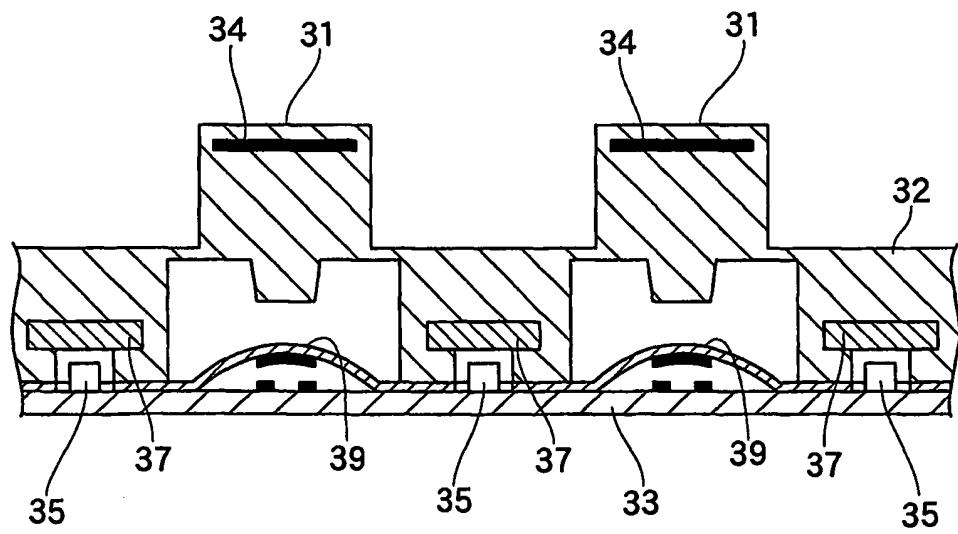


10/11

第 19 図

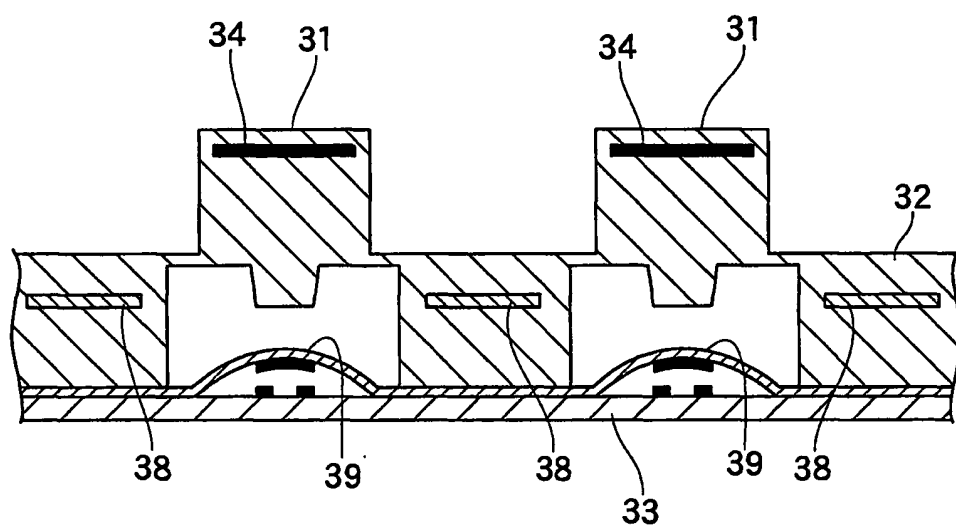


第 20 図



第 21 図

11/11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01H13/02, H01H11/00, H05B33/28, H05B33/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01H13/02, H01H11/00, H05B33/28, H05B33/14, H01B1/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 96/30919 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 October, 1996 (03.10.96), Full text; Figs. 1 to 8 & EP 818793 A1 & US 5871088 A & KR 98703474 A & CN 1179854 A	1-5,13-16 6-12,17,18
Y A	JP 2000-285760 A (Porima Tekku Kabushiki Kaisha), 13 October, 2000 (13.10.00), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-5,13-16 6-12,17,18
Y A	JP 10-7795 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 13 January, 1998 (13.01.98), Full text (Family: none)	1-5,13-16 6-12,17,18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 May, 2002 (16.05.02)	Date of mailing of the international search report 28 May, 2002 (28.05.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04028

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-23775 A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 26 January, 2001 (26.01.01), Claims 1 to 6; Par. No. [0024] (Family: none)	1-5, 13-16 6-12, 17, 18
Y	JP 62-277468 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 02 December, 1987 (02.12.87), Full text (Family: none)	2, 3
Y	JP 2001-52874 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 23 February, 2001 (23.02.01), Claim 1 (Family: none)	4
P, Y	JP 2001-176675 A (NEC Corp.), 29 June, 2001 (29.06.01), Claim 1 (Family: none)	4
Y	JP 10-289632 A (Porima Tekku kabushiki Kaisha), 27 October, 1998 (27.10.98), Par. No. [0012]; Fig. 4 & EP 886291 A1 & US 6103346 A	13
Y	JP 2000-306457 A (Kabushiki Kaisha Hoshi Seisakusho), 02 November, 2000 (02.11.00), Par. No. [0017]; Fig. 8 (Family: none)	14
A	JP 2000-67682 A (Qwertec), 03 March, 2000 (03.03.00), Full text; Figs. 1 to 7 & EP 981144 A1 & FR 2782571 A	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01H13/02, H01H11/00, H05B33/28, H05B33/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01H13/02, H01H11/00, H05B33/28, H05B33/14, H01B1/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2002年
日本国実用新案登録公報	1996-2002年
日本国登録実用新案公報	1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 96/30919 A1 (松下電器産業株式会社) 1996. 10. 03、全文、Fig. 1-8	1-5, 13-16
A	& EP 818793 A1 & US 5871088 A & KR 98703474 A & CN 1179854 A	6-12, 17, 18
Y	JP 2000-285760 A (ポリマテック株式会社) 2000. 10. 13、全文、【図1】-【図3】	1-5, 13-16
A	(ファミリーなし)	6-12, 17, 18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.05.02

国際調査報告の発送日

28.05.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

仁科 雅弘

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

3X

9522

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-7795 A (日立化成工業株式会社) 1998. 01. 13、全文	1-5, 13-16
A	(ファミリーなし)	6-12, 17, 18
Y	JP 2001-23775 A (ミツミ電機株式会社) 2001. 01. 26、請求項1-6、【0024】欄	1-5, 13-16
A	(ファミリーなし)	6-12, 17, 18
Y	JP 62-277468 A (三菱レイヨン株式会社) 1987. 12. 02、全文 (ファミリーなし)	2, 3
Y	JP 2001-52874 A (住友電気工業株式会社) 2001. 02. 23、請求項1 (ファミリーなし)	4
PY	JP 2001-176675 A (日本電気株式会社) 2001. 06. 29、請求項1 (ファミリーなし)	4
Y	JP 10-289632 A (ポリマテック株式会社) 1998. 10. 27、【0012】欄、【図4】 & EP 886291 A1 & US 6103346 A	13
Y	JP 2000-306457 A (株式会社星製作所) 2000. 11. 02、【0017】欄、【図8】 (ファミリーなし)	14
A	JP 2000-67682 A (QWERTEC) 2000. 03. 03、全文、【図1】 - 【図7】 & EP 981144 A1 & FR 2782571 A	1-18